



ISBN: 978-99923-988-0-7

**ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA ITCA - FEPADE
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

**SISTEMA DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN PARA EL PATIO DE
CONTENEDORES DEL PUERTO DE ACAJUTLA**

CENTRO REGIONAL:

MEGATEC – LA UNIÓN.

DIRECTOR COORDINADOR DEL PROYECTO

LICDA. JULIA EDELMA APARICIO

DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL:

TÉC. KEIRY ANTONIO BERMÚDEZ MELÉNDEZ

LA UNIÓN, OCTUBRE 2011



ISBN: 978-99923-988-0-7

**ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA ITCA - FEPADE
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

**SISTEMA DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN PARA EL PATIO DE
CONTENEDORES DEL PUERTO DE ACAJUTLA**

CENTRO REGIONAL:

MEGATEC – LA UNIÓN.

DIRECTOR COORDINADOR DEL PROYECTO

LICDA. JULIA EDELMA APARICIO

DOCENTE INVESTIGADOR PRINCIPAL:

TÉC. KEIRY ANTONIO BERMÚDEZ MELÉNDEZ

LA UNIÓN, OCTUBRE 2011

Autoridades

Rectora

Licda. Elsy Escolar SantoDomingo

Vicerrector Académico

Ing. José Armando Oliva Muñoz

Vicerrectora Técnica Administrativa

Inga. Frineé Violeta Castillo de Zaldaña

Equipo Editorial

Lic. Ernesto Girón

Ing. Mario Wilfredo Montes

Ing. Jorge Agustín Alfaro

Licda. María Rosa de Benitez

Licda. Vilma Cornejo de Ayala

Dirección de Investigación y Proyección Social

Ing. Mario Wilfredo Montes

Ing. David Emmanuel Agreda

Lic. Ernesto José Andrade

Sra. Edith Cardoza

Autor

Téc. Keiry Antonio Bermúdez Meléndez

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborado por el Sistema Bibliotecario ITCA - FEPADE

387.15

B476s Bermúdez Meléndez, Keiry Antonio

Sistema de organización y gestión para el patio de contenedores del Puerto de Acajutla /
Por Keiry Antonio Bermúdez Meléndez. - 1ª ed. - Santa Tecla, El Salvador: Escuela
Especializada en Ingeniería ITCA FEPADE, 2011.

115 p. ; il. ; 28 cm.

ISBN: 978-99923-988-0-7 (impreso)

1. Proyectos de investigación. 2. Puertos – Automatización – Administración I. Bermúdez Meléndez,
Keiry II. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA FEPADE. III. Título.

El Documento **Sistema de organización y gestión para el patio de contenedores del Puerto de Acajutla**, es una publicación de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA – FEPADE. Este informe de investigación ha sido concebido para difundirlo entre la comunidad académica y el sector empresarial, como un aporte al desarrollo del país. El contenido de la investigación puede ser reproducida parcial o totalmente, previa autorización escrita de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA – FEPADE o del autor. Para referirse al contenido, debe citar la fuente de información. El contenido de este documento es responsabilidad de los autores.

Sitio web: www.itca.edu.sv

Correo electrónico: biblioteca@itca.edu.sv

Tiraje: 16 ejemplares

PBX: (503) 2132 – 7400

FAX: (503) 2132 – 7423

ISBN: 978-99923-988-0-7 (impreso)

Año 2011

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
2.1.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	8
2.2.	JUSTIFICACIÓN.....	8
2.3.	OBJETIVOS	10
2.3.1.	Objetivo General.....	10
2.3.2.	Objetivos Específicos.....	10
2.4.	HIPÓTESIS.....	10
3.	ANTECEDENTES	10
3.1.	El Puerto de Acajutla.	10
3.2.	Patio de contenedores.....	14
3.3.	Problemática en el patio de contenedores.	14
3.4.	Objetivo del proyecto de investigación.....	15
4.	MARCO TEÓRICO.....	16
4.1.	Puertos.	16
4.2.	Definición de Puerto.....	17
4.3.	Tipos de Puertos.....	18
4.4.	Definición de modelo de organización de puerto.	25
4.5.	Tipos de modelos de organización de puertos	26
4.6.	Patio de contenedores	26
4.7.	Sistemas de información del Patio de Contenedores.....	29
4.8.	Innovación de los puertos en el mundo	31
5.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	34
5.1.	Tipo de investigación.	34
5.2.	Población.	34
5.3.	Muestra.	34
5.4.	Técnicas:.....	34
5.4.1.	Observación directa.	34
5.4.2.	Entrevista.....	34
5.4.3.	Focus Group.....	35
5.4.4.	Ficha de campo.	35

5.4.5.	Ficha documental.....	35
5.5.	Instrumentos.....	35
5.5.1.	Guía de Observación directa.....	35
5.5.2.	Guía de entrevista.....	35
5.5.3.	Guía de Focus Group.....	35
5.5.4.	Guía de Cuestionario.....	36
5.5.5.	Guía de Ficha Documental.....	36
5.6.	Etapas de la Investigación.....	36
5.6.1.	Etapa I. Análisis del sistema de control actual de patio de contenedores para identificar los problemas existentes:.....	36
5.6.2.	Etapa II. Determinación del modelo de organización y gestión más factible para su implementación en el Puerto de Acajutla.....	36
5.6.3.	Etapa III. Diseño del sistema de control administrativo y el software de apoyo para el patio de contenedores en Puerto de Acajutla.....	36
6.	RESULTADOS.....	37
6.1.	Etapa I. Análisis del sistema de control actual de patio de contenedores para identificar los problemas existentes:.....	37
6.1.1.	Oficina del patio de contenedores.....	37
6.1.2.	Patio de contenedores.....	39
6.1.3	Mejorar comunicación y flujo de información en patio.....	40
6.2.	Etapa II. Determinación del modelo de organización y gestión más factible para su implementación en el Puerto de Acajutla.....	41
6.3.	Etapa III.....	45
6.3.1.	Análisis de procesos.....	45
6.3.2.	Detalle de procesos.....	53
	Nombre del buque.....	54
	Tipo de carga.....	54
	Contenedores.....	55
	Ejemplo de cálculo de anticipo.....	56
	Cálculos.....	57
	Atrake – Desatraque.....	61
	Estadía.....	61
	COCATRAM.....	62

Servicio telefónico.....	62
Faros.....	62
Remoción de carga.....	63
Contenedores.....	63
Elaboración de zarpe.....	63
Erogaciones.....	63
Subtotal.....	63
Imprevisto.....	63
Primer Total.....	64
IVA.....	64
Segundo Total.....	64
6.3.3. Aplicación en el sistema informático.....	64
6.3.4. Documentos integrados al sistema.....	65
Manifiesto de carga.....	65
Plano de estiba.....	66
Ordenes de embarque.....	66
6.3.5. Documentos generación por el sistema.....	67
6.3.6. Diseño de la base de datos.....	72
6.3.7. Diseño y funcionamiento del software.....	72
6.3.8. Codificación y Puesta en marcha, pruebas del sistema.....	96
7. CONCLUSIONES.....	98
8. RECOMENDACIONES.....	99
9. GLOSARIO.....	100
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	1033
11. ANEXOS.....	104
11.1. ISO Containers code – códigos iso de contenedores.....	104
11.2. Cuarto caracter.....	106
11.3. Ejemplo de ficha de captura de datos utilizada en trabajo de campo.....	107

1. INTRODUCCIÓN

Las actividades portuarias en el mundo, han sido catalogadas como imprescindibles desde el contexto del comercio internacional, puesto que las actividades que realizan las distintas terminales que los conforman son de transporte de carga de contenedores, los cuales trasladan a diferentes países productos o insumos que sirven para satisfacer las necesidades de abastecer con productos y servicios a las naciones, cómo también según expertos es un sistema de transporte bastante seguro y de bajo costo, comparado con otros, por lo que este escenario llevo a que el equipo de investigadores de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA FEPADE ; Sede Megatec La Unión, mediante el Departamento de Administración y Operación Portuaria y Sistemas Informáticos, planeara y desarrollara una investigación que sirva de base para posicionar la carrera técnica, y también que se tenga un posicionamiento de la línea investigativa de I+D en el área de Puertos.

Razón por la que el proyecto de investigación abordado se nomino ***“Diseño de un Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla”*** desarrollado como una iniciativa y una línea académica en el tema de Puertos en El Salvador; y en este caso Puerto Acajutla por ser ya reconocido por su operación ,se tomo a bien realizar la investigación, que tuvo como objeto realizar un análisis de la operación actual del patio de contenedores y una exploración e indagación sobre prácticas de operación utilizadas en otros puertos del mundo, con el objetivo de diseñar una sistema de organización física y gestión administrativa y operativa que mejore la eficiencia, contribuyendo así a reducir costos y mejorar el servicio prestado a los usuarios del patio. El proyecto también incluye la implementación de un sistema informático que integra y facilita el manejo de los procesos y el intercambio de información entre diferentes instituciones como CEPA, Agencias Navieras, Aduanas, y áreas del puerto involucradas en la operación del patio de contenedores.

Este proyecto requirió en un primer momento de una investigación básica de la estructura y organización del patio, oficinas administrativa y de informática, sistema de operación, necesidades de las agencias navieras, tiempos de carga y descarga, así como el involucramiento de agentes locales que tienen que ver con la operación del puerto, como también el desarrollo de talleres con el fin de socializar hallazgos y solicitar opiniones a incluir en la investigación; y en segundo lugar aplicada porque se elaboro a raíz de ello un sistema informático para sistematizar muchos de los procesos necesarios e indispensables para la operatividad óptica del patio, de modo que hayan mejoras en el flujo de información, en el control de las operaciones y en los tiempos necesarios para los diferentes trámites y aprobaciones, vuelvan más eficientes los servicios y operaciones con contenedores en el Puerto de Acajutla.

Bajo este sentido, se llega a concluir dentro de la investigación con un abordaje de las nuevas necesidades encontradas, que sirvieron para documentar la realidad que atraviesa el Puerto Acajutla, así como también el sistema de gestión portuaria que emprende elementos de innovación tecnológica para puertos y para mejorar sus indicadores de operación ante las nuevas exigencias que demanda cada día el puerto.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al volumen del tráfico de carga por sus instalaciones, el Puerto de Acajutla hasta hoy es el puerto marítimo más importante en El Salvador. El puerto maneja diferentes tipos de carga, por ejemplo: Granel, granel líquido y carga contenerizada. Una buena parte de la carga que transita por el Puerto de Acajutla es carga Contenerizada, esto significa que se debe contar con un adecuado proceso administrativo del patio de contenedores para que se puedan utilizar adecuadamente los recursos y brindar un buen servicio a los clientes.

Un buen sistema de gestión del patio ofrece la ventaja al puerto de minimizar los tiempos de descarga y su manipulación, y reducir costos por el uso eficiente de los recursos tales como: Grúas móviles, montacargas, camiones, etc.

En este sentido el desarrollo de la investigación incluye aspectos como:

- Investigación de las políticas y procesos actuales bajo los que se administra actualmente el patio de contenedores del Puerto de Acajutla.
- Investigación de los modelos exitosos de patios de contenedores en otras partes del mundo, como parte de la técnica.
- Determinación de la factibilidad de aplicar un nuevo modelo administrativo para la gestión del patio de contenedores del Puerto de Acajutla.
- Diseño de un sistema de control administrativo que mejore la eficiencia del patio de contenedores del Puerto de Acajutla.
- Diseño y elaboración de un sistema informático que apoye el sistema de control administrativo propuesto

En este sentido, la investigación además de ser relevante fue factible realizarla en el Puerto de Acajutla, siendo así como este último se verá beneficiado en su administración y operación; bajo este contexto se planteo la siguiente pregunta de investigación como orientadora del proyecto:

2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

¿El sistema de organización y gestión para el patio de contenedores del Puerto de Acajutla, proporciona una mejor eficiencia que el sistema utilizado actualmente?

2.2. JUSTIFICACIÓN

Los puertos son parte importante del comercio de todos los países, ya que son la puerta por donde se comercia con el resto del mundo. El país actualmente va recorriendo una realidad portuaria donde se requiere no solo desarrollar este rubro, sino también haber investigado aspectos para lograr la optimización de las operaciones y el uso eficiente de los recursos en cada una de las áreas del puerto. En este sentido, fue posible desarrollar

una investigación para que el Puerto de Acajutla mejore sus resultados operativos y administrativos al modificar el sistema de gestión actual del patio de contenedores.

Debido a que el Puerto de Acajutla fue diseñado para el manejo de carga general y a granel, y que ha tenido que adaptarse para poder atender carga contenedorizada, actualmente el puerto refleja algunas necesidades de mejora en el control administrativo y operativo relacionada a la manipulación de contenedores, tal y como se encontró en las diferentes fases de la investigación.

Asimismo, el proyecto de investigación fue muy significativo, dado que permitió analizar el sistema de control actual del patio de contenedores, identificar los problemas que se presentan, identificar los sistemas existentes de control para patios de contenedores en puertos avanzados y el sistema de control administrativo más conveniente para el patio de contenedores.

Finalmente, debido al gran volumen de operaciones que se desarrollan en los patio de contenedores, el diseño de un sistema de organización y gestión que aquí se propone requirió del acompañamiento y desarrollo de un software de apoyo para manejar de manera eficiente toda la información involucrada con las operaciones y con los procesos administrativos en web, así como el intercambio de información entre todos los involucrados con las operaciones en patio. Un sistema de gestión apoyado por un sistema informático permitirá que el puerto cuente con un proceso operativo y administrativo moderno y acorde a las necesidades actuales del tráfico de contenedores, lo que volverá el Puerto más competitivo, y a las agencias navieras también les facilitará sus transacciones.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de organización y gestión para patio de contenedores para el Puerto de Acajutla.

2.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar el sistema de control actual de patio de contenedores para identificar los problemas existentes.
- Determinar el modelo de organización y gestión más factible para su implementación en el Puerto de Acajutla.
- Diseñar el sistema de control administrativo y el software de apoyo para el patio de contenedores del Puerto de Acajutla.

2.4. HIPÓTESIS

“El Diseño de un sistema de organización y gestión para el patio de contenedores en Puerto de Acajutla, permite que las operaciones sean más eficientes y como puerto más competitivo”.

3. ANTECEDENTES

3.1. El Puerto de Acajutla.

El 28 de mayo de 1952, se creó la Comisión Ejecutiva del Puerto de Acajutla, para llevar a cabo un programa de desarrollo portuario y satisfacer las exigencias de los usuarios en el ramo de la exportación e importación, así como el desarrollo creciente de la economía salvadoreña.

En 1961 se inaugura el muelle "A". Su funcionamiento y administración fue todo un éxito y los intercambios comerciales y la competencia económica siguieron en aumento, obligando a diversificar los servicios. En 1965 se decidió ampliar las facultades de la institución, concediéndole la administración, explotación y dirección de Ferrocarriles Nacionales de El Salvador (FENADESAL), incluido el Puerto de Cutuco, convirtiéndose de esta manera en la actual COMISIÓN EJECUTIVA PORTUARIA AUTÓNOMA (CEPA).

CEPA se creó como una institución de servicio público, con personería jurídica y patrimonio propio. Su domicilio principal está en San Salvador, capital de la República de El Salvador. Siendo así como en 1970 CEPA inauguró en El Puerto de Acajutla el muelle "B" y en 1975 completó el proyecto de ampliación del Puerto, con la inauguración del muelle "C".

Desde entonces cuenta con ocho atracaderos distribuidos en tres modernos muelles, equipados para el arribo de todo tipo de buques.

Debido a la experiencia, administración y capacidad demostrada por CEPA para desarrollar proyectos en el área de transporte de gran envergadura, el Gobierno de la República de El Salvador, le encomendó en 1974 la construcción, administración y operación del Aeropuerto Internacional El Salvador, el cual inició operaciones en enero de 1980, empresa que actualmente es líder a nivel regional.

Con el apoyo de la Secretaría Técnica de la Presidencia de la República se da inicio el proceso de selección de una consultora para elaborar un Marco Regulatorio para el Subsector Marítimo Portuario, por medio del cual se pretende dar en concesión la operación, administración y mantenimiento del Acajutla. Rehabilitación Integral del puerto de Acajutla 2000-2004:

- a) Rehabilitación de muelles, bodegas y talleres Mejoramiento del sistema de drenaje. Construcción del sistema de defensas del muelle B.
- b) Repotenciación del remolcador.
- c) Ampliación del enrocamiento del muelle de acceso.
- d) Rehabilitación de bandas transportadoras.

- e) Adquisición de Equipo Portuario Una grúa doble propósito en el Muelle C.
- f) Grúas para el manejo de contenedores.
- g) Cabezales, rastras, cucharón de almeja, básculas, tractores.

Proyectos Complementarios al programa de rehabilitación para mejorar la seguridad del puerto.

- a) Construcción y equipamiento del cuartel de bomberos.
- b) Construcción de la red de abastecimiento para el combate de incendios.
- c) Restauración de calles de circulación del recinto portuario.

Proyectos Concluidos en el año 2005:

1. Infraestructura.

- a) Instalación de 1377 metros lineales de cerca perimetral para mejorar la seguridad.
- b) Mejoramiento del sistema de amortiguadores de las defensas del muelle B.

2. Equipo operacional.

- a) Suministro de dos almejas de 7 yardas cúbicas para descarga de gráneles sólidos.
- b) Suministro de tres almejas de 10 yardas cúbicas para descarga de gráneles sólidos.
- c) Suministro de un tractor de bandas tipo Bulldózer de 1.5 yardas cúbicas.

Proyectos en ejecución:

1. Infraestructuras

- a) Ampliación Patio de Contenedores.
- b) Mejoramiento de la seguridad física portuaria.
- c) Construcción de nueva puerta de acceso No. 7 para vehículos de carga.
- d) Instalación de pórtico detector de metales para la seguridad portuaria.

2. Equipo Operacional

a) Suministro de 2 montacargas de 20 Toneladas Métricas de capacidad y 1 de 15 Toneladas Métricas.

En la actualidad CEPA es responsable de administrar las operaciones de los Puertos de Acajutla y La Unión, así como los Ferrocarriles Nacionales de El Salvador (FENADESAL) propiedad del Estado y el Aeropuerto Internacional El Salvador. Asimismo, custodia, maneja y almacena mercaderías de importación y exportación.

Aunque el Puerto de Acajutla se proyectó para ser un puerto especializado en carga a granel (Trigo, maíz, fertilizantes, alcohol, petróleo, etc.), ha tenido que adaptarse al desarrollo del transporte marítimo, el cual en las últimas décadas ha incrementado el uso de los contenedores para transportar carga general.

De esta forma el Puerto de Acajutla ha tenido que ir adaptando sus instalaciones, equipos y sistemas administrativos para poder manipular este tipo de carga, teniendo que superar las limitantes del diseño del recinto portuario, el cual se había proyectado para especializarse en carga a granel. Actualmente, el tráfico de contenedores en el Puerto de Acajutla es bastante considerable y ha sobrepasado en algunos casos la capacidad de almacenaje de contenedores.

De la misma manera, el sistema informático que actualmente se diseño permite administrar el patio de contenedores, aunque es necesario señalar que no contempla nuevas áreas de almacenamiento de contenedores que han tenido que utilizarse debido al crecimiento de este tipo de carga.

3.2. Patio de contenedores.

El patio de contenedores es el espacio destinado para el almacenamiento de los contenedores dentro del recinto portuario. La organización de los contenedores dentro del mismo depende de los equipos con los que el puerto cuenta para manipularlos. Para el caso del Puerto de Acajutla, se cuenta con 3 grúas portacontenedores de patio o Straddle Carriers, lo que conlleva a que el patio está organizado en bloques. La ubicación de los contenedores dentro de los bloques se identifica por medio de filas, posición y nivel de apilamiento; y para ello el patio cuenta con la señalización correspondiente.

3.3. Problemática en el patio de contenedores.

Debido a que el puerto ha tenido que irse adaptando al crecimiento del tráfico de contenedores, no se ha podido planificar adecuadamente el patio de contenedores, lo cual requirió de un estudio y análisis de las posibles alternativas y de evaluar cuál de ellas es la más conveniente.



Imagen 1: Equipo de investigación, observando estructura física del Puerto, para identificar problemática de investigación.

Actualmente uno de los puntos que pueden mejorarse en el patio es que no se cuenta con bloques en los que se vayan agrupando los contenedores que se cargarán en un mismo barco, lo cual haría que la transferencia de contenedores entre el patio y el muelle fuera bastante eficiente, por ejemplo cuando un barco espera ser atracado en muelle por los contenedores que se embarcarán, las Straddle Carriers deben recorrer por varias filas y bloques para encontrar los contenedores que deben enviarse al muelle, este es uno de los aportes de la investigación.

3.4. Objetivo del proyecto de investigación.

El objetivo de la investigación es la propuesta de organización del patio de contenedores del Puerto de Acajutla, que vuelve más eficiente los procesos de almacenamiento y de transferencia de contenedores entre el patio y el muelle. Para ello se requirió de una investigación de los diferentes modelos de organización de patios de contenedores que se utilizan en otros puertos a nivel mundial y, en base a datos recolectados en campo y datos estadísticos que se encontraron y que proporcionaron en el puerto, se analizó y ahora se recomienda un modelo de organización, considerado como el que más conviene implementar en el Puerto de Acajutla de acuerdo a sus características en infraestructura y tecnología con que cuenta.



Imagen 2: Equipo Investigador en conversatorio sobre el sistema informático actual con que opera Puerto Acajutla, para conocer su capacidad tecnológica e innovación.

La investigación también incluye la elaboración de un sistema informático acorde al modelo propuesto, y que permite procesar como mínimo la misma información que registra el sistema informático que actualmente utiliza el patio de contenedores. Con ello, también se pretendió que este nuevo sistema informático permita aprovechar las ventajas de la nueva organización del patio que se propone, consiguiendo así reducción de costos, mejor control del patio, mejor gestión de los equipos y mejores servicios a los clientes del puerto. Después de haber planteado la problemática existente en el puerto, es importante ubicar en un abordaje teórico el proyecto de investigación.

4. MARCO TEÓRICO

La investigación, realizada tiene una fundamentación anterior a los párrafos sucesivos en cuanto a la delimitación de objetivos, situación problemática y el sistema de hipótesis que obviamente se plantearon como una de las primeras etapas enunciativas de la investigación, sin embargo a continuación se aborda teóricamente el proyecto con el fin de conjugar categorías de análisis y conceptos, como también se contextualiza históricamente el problema aquí investigado, para luego enlistar un abordaje conceptual.

4.1. Puertos.

Los puertos tienen una gran importancia para los países, ya que son las puertas hacia el comercio con el resto del mundo. A través de los puertos los países pueden comerciar sus productos con los demás países, así como pueden comprar aquellos productos que son necesarios o más convenientes comprarlos en el exterior. Más del 80% del comercio mundial se realiza utilizando el transporte marítimo, debido a que este transporte es más barato con relación a los grandes volúmenes de carga que se comercian. Contar con

puertos eficientes es muy importante para la economía de los países, ya que hoy en día el factor tiempo es un costo que debe evitarse a través de la eficiencia en todos los procesos del transporte.

4.2. Definición de Puerto.

Un puerto marítimo “Es un área de tierra y mar, unida al mar por una conexión navegable, siendo considerada en esencia una entidad con sus medios o instalaciones naturales y artificiales. En segundo lugar, un puerto marítimo constituye un medio cuyas funciones básicas son proporcionar refugio a los barcos y permitir que personas y / o mercancías sean embarcadas o transbordadas de un modo de transporte a otro, siendo normalmente uno de ellos una nave oceánica”.¹



Imagen 3: Embarques Puerto de Acajutla.

¹ Hay, William. Ingeniería del transporte. LIMUSA Noriega editores. 1a ed, 2002

4.3. Tipos de Puertos.

Según este método preliminar de clasificación, los tipos de puertos se pueden agrupar como sigue:

Criterios de Clasificación:

A. Por su situación frente al mar

- 1) Puerto costero de bahía
- 2) Puerto de estuario fluvial
- 3) Puerto de fiordo
- 4) Fluvial
- 5) Lacustre
- 6) De canal

El criterio de uniformidad, en este caso, es la situación geográfica del puerto. Esta clasificación incluye también la diferenciación entre “puerto exterior” y “puerto principal” interior.

B. Por la situación de las mareas

- 1) Puerto de mareas
- 2) Abierto
- 3) De pleamar
- 4) De dique
- 5) Esclusa
- 6) De calado profundo

Un puerto de mareas se caracteriza por su conexión abierta con el mar y por los niveles cambiantes de agua en las dársenas. Si un puerto está situado en mares, ríos y lagos

con poca o ninguna diferencia de mareas, no debería ser clasificada como puerto de mareas. En este caso, el término “puerto abierto” sería el apropiado pero no está en uso.

Otra forma especial de un puerto de mareas es el puerto de pleamar. Estos puertos sólo son accesibles en ciertas mareas, por canales naturales de aguas poco profundas que desaparecen prácticamente por completo en bajamar. Esto quiere decir que las naves que están en el puerto tocan fondo y sólo vuelven a flote con la siguiente pleamar. Por tanto, los puertos de marea alta son poco adecuados para la navegación mercante. Normalmente son lugares para pesca costera y clubes de embarcaciones de recreo. Por tanto, un puerto en general se define como “Un puerto marítimo es un área de tierra y mar, unida al mar por una conexión navegable, siendo considerada en esencia una entidad con sus medios o instalaciones naturales y artificiales”.²

En todo caso, un puerto tiene “Dos funciones básicas comunes (refugio y transporte), hay aspectos en los que se diferencian mucho. La causa de ello reside en el marco dentro del cual el puerto desempeña sus tareas”.³

Pero en el caso de los puertos de dique y de esclusa, hay una compuerta o esclusa entre el mar y el puerto. Los muelles, por tanto, no están afectados por las diferencias de las mareas, algunas veces extremas, de modo que la marea sólo afecta a la navegación en el acceso al mar, a / o desde el puerto. En contraste especialmente con los puertos de pleamar, el acceso a los puertos de calado profundo es apto para naves de gran calado, incluso con niveles variables de marea. Por tanto este criterio de normalización se refiere a la eficiencia del acceso portuario, aunque el puerto sea un puerto de mareas, abierto, de dique o de esclusa.

² <http://edardo.blogspot.com/2008/07/definicion-de-puertos.html>

³ <http://www.maritimoportuario.cl/contents/58>

Los puertos desarrollan una actividad de interés público sirviendo al comercio internacional y a beneficiar la economía de los estados, “Su desarrollo potencia, el crecimiento económico de amplias áreas costeras y por todo ello juegan una función social creando empleo y riqueza en sus zonas de influencia. Por todo ello los puertos ejercen una función pública en la cual la administración del Estado al que pertenecen debe intervenir con alcance en lo local, regional y mundial”.⁴

C. Alcance de sus actividades

- 1) Mundial
- 2) Regional
- 3) Local

Estos criterios se basan en la importancia geográfica de un puerto dentro de la red de comercio marítimo. Así, un puerto mundial tiene que ser, al menos, un puerto universal, con conexiones de línea a todas las zonas principales del comercio mundial. Por el contrario, un puerto local se caracteriza por el hecho de que sus relaciones marítimas son, geográficamente, limitadas.

Los puertos que no cumplen las exigencias mínimas de un puerto mundial, pero que disponen de conexiones de mayor alcance que un puerto local, son denominados puertos regionales. Por tanto, el término “puertos regionales” se refiere a puertos muy heterogéneos y sólo de forma insuficiente es capaz de caracterizar la importancia real de un puerto marítimo.

D. Por la condición relativa a la Aduana

- 1) Puerto Franco
- 2) Puerto con Aduana

⁴ <http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/289/1/8.%20Rua.pdf>

Las restricciones que acompañan a los despachos de aduana en las confluencias de tráfico condujeron a una gran diversidad de normativas, con el objeto de reducir restricciones todo lo posible, en beneficio de una operación de tráfico rápida y simple. Con mucha frecuencia esta facilidad en los puertos es denominada “ Puerto Franco”, pero también se usa “Zona de Comercio Franco”, “Zona de Comercio Exterior”, “ Puerto de Distribución”, etc.

Para acentuar la diferencia entre puertos francos y otros lugares también privilegiados, en cuanto al régimen de aduana (por ejemplo, sistemas de almacenes de depósito), sólo se deberían llamar puertos francos, en el contexto de una tipología portuaria, aquellas áreas privilegiadas dotadas de medios de manipulación. Los mismos puertos francos se pueden clasificar según los tipos básicos siguientes:

Puertos francos importadores y exportadores: Estos existen predominantemente en países altamente industrializados, por la facilidad que supone para el importante comercio exterior.

Puerto franco distribuidor: Facilita el comercio distributivo de un área importante Singapur, Aruba (Antillas Holandesas).

Puerto franco de desarrollo: El objetivo principal es el desarrollo industrial en el área portuaria (Kaohsiung).

E. Por los Propietarios y explotadores.

- 1) Puertos federales
- 2) Puertos estatales
- 3) Puertos municipales
- 4) Puertos De ciudad
- 5) Puertos privados

En muchos casos, la propiedad, la administración y la explotación de un puerto no están en una única mano. Esto ha llevado a múltiples formas de cooperación en la administración de un puerto, como por ejemplo, consejos, trust, juntas, puertos autónomos, por lo que una clasificación de los puertos por este criterio se hace más difícil.

F. Por el tipo de tráfico

- 1) Puerto de línea
- 2) Puerto tramp
- 3) Terminal
- 4) Intermedia o de tránsito

Para que un puerto sea clasificado como puerto de línea, se tiene que hacer escala en el mismo, dentro de un servicio de línea programado. Un “servicio de línea programado” se da cuando los viajes de ida y/o vuelta, pese al respectivo cambio de carga, se realizan dentro de una gama limitada de tráfico y de acuerdo a un programa. Si una de estas condiciones no se cumple, el puerto debe ser considerado puerto tramp, desde el punto de vista tipológico.

G. Por el tipo de transferencia

- 1) De carga general
- 2) De gráneles
- 3) De pasajeros
- 4) De contenedores
- 5) Lash
- 6) Ro / Ro

En cuanto a las mercancías que se transbordan, los grupos básicos, carga general y carga a granel, constituyen un criterio adicional para los puertos. Como, en el sentido económico, los pasajeros son también objetos de transporte, los puertos de pasaje deben ser especificados también dentro de este criterio. En el caso de ciertas modernas formas de transporte marítimo, la estructura de las mercancías a manipular viene determinada por la técnica de transporte respectiva. Los tráficos de porta contenedores y nave Lash representan una monoestructura, ya que sólo contenedores o barcazas idénticas son objeto de transbordo mar / tierra o mar / mar. El diferente contenido de los contenedores y barcazas no se ignora en este contexto, pero las manipulaciones referidas a sus contenidos se realizan en la etapa anterior o posterior al trasbordo.

H. Por su diversificación

- 1) Puerto especializado.
- 2) Puerto Universal.

Los puertos especializados, en sentido más amplio, son los puertos en los que el tráfico se realiza dentro de una cadena de transporte, pero se concentra predominantemente en un único tipo de mercancías. Ejemplo de este tipo de puerto son los puertos de mineral, de petróleo, de carbón y de grano. Los puertos universales son aquellos puertos que realizan o que son capaces de realizar todas las funciones de la manipulación marítima.

I. Por el tráfico interior a y desde el puerto

- 1) Puertos de ferrocarril
- 2) Interiores en vía marítima o fluvial
- 3) De tráfico de carretera
- 4) De oleoducto

De acuerdo con este criterio tipológico, la clasificación del puerto se deriva de la modalidad principal del transporte interior. Sin embargo, este criterio sólo es relevante para aquellos puertos en lo que es de importancia sobresaliente un único transporte. Una estructura más equilibrada del tráfico de los transportes interiores disminuye la posibilidad de una tipificación de acuerdo con este criterio.

J. Por el tipo de usuario fletador

- 1) Puerto comercial
- 2) Industrial
- 3) De expedición

Si definimos a un fletador como alguien que dirige las mercancías marítimas a través del puerto, los siguientes grupos pueden ser considerados como fletadores:

Comerciales: Los establecimientos comerciales que trafican en comercio de importación y exportación tienden a embarcar sus cargas vía el puerto en que están localizados. El término de puerto comercial se sigue de la significación sobresaliente de la función comercial.

Empresas industriales: Especialmente para las empresas que dependen de las materias primas y poseen conexiones privadas con aguas navegables, el suministro o función industrial del puerto es de capital importancia. El término puerto industrial se deriva de este aspecto.

Agencias expedidoras: Cuando los expedidores se responsabilizan del transporte marítimo de la carga, en su mayoría buscan el puerto más adecuado para sus propósitos desde el punto de vista de los costos. En este caso, la función de manipulación y expedición es esencial, así nace el término “puerto de expedición”.

Agencias expedidoras: Cuando los expedidores se responsabilizan del transporte marítimo de la carga, en su mayoría buscan el puerto más adecuado para sus propósitos

desde el punto de vista de los costos. En este caso, la función de manipulación y expedición es esencial, así nace el término “puerto de expedición”.

K. Por la dirección del flujo de carga

- 1) Puertos de importación.
- 2) De exportación y de tránsito.

De acuerdo con el predominio de los flujos de carga de llegada o salida en un puerto, que sirven principalmente al comercio exterior nacional, este puerto se llamará puerto de importación o puerto de exportación. En un puerto de tránsito, la función de paso es la primera. Esto significa el transporte de mercancías y personas desde un territorio arancelario a otro, teniendo para esto que cruzar un tercer territorio arancelario.

L. Por la Generación de desarrollo

- 1) Primera
- 2) Segunda
- 3) Tercera
- 4) Cuarta

4.4. Definición de modelo de organización de puerto.

El modelo organizativo, relacionado directamente con los puertos quedan sustentado a la actividad portuaria propiamente dicha, estará orientada a:

- ✓ Lograr una participación más efectiva en el comercio exterior y en los procesos internos de distribución.
- ✓ Apoyar los procesos de descentralización de la actividad industrial y de estímulo al desarrollo del valor agregado en el entorno de los puertos.

- ✓ Disponer de estrategias específicas según la importancia relativa de los puertos del sistema.
- ✓ Incrementar la participación del transporte marítimo, como parte efectiva del sistema nacional de transporte, en alivio a los problemas de congestión del transporte terrestre, en especial, el carretero.

4.5. Tipos de modelos de organización de puertos

I. Landlord.

La Administración correspondiente planifica, construye, posee, conserva y gestiona la infraestructura, mientras las empresas privadas, propietarias de buena parte de los activos que conforman la superestructura (edificios) y de aquellos otros necesarios para desarrollar su actividad (grúas y equipos móviles), son las encargadas de prestar los servicios portuarios.

II. Tool

Se observa en puertos en los que la Administración es también la propietaria y la responsable de la superestructura y de su equipamiento, y en los que la iniciativa privada provee los servicios portuarios utilizando los activos existentes, a los que accede a través de contratos de concesión o de licencias de uso.

III. Service.

Es propio de las instalaciones en las que la administración posee y es la responsable de todo lo relacionado con la actividad desarrolla en el puerto, incluso de la provisión de los servicios portuarios.

4.6. Patio de contenedores

Responde a la necesidad de disponer de una superficie de almacenamiento acorde con los distintos requerimientos que le vienen impuestos por las diferentes demandas de aquéllos. El aumento general del tráfico marítimo, de la tasa de Contenerización, del

porte de las embarcaciones, la concentración progresiva en pocos puertos, etc., han requerido de los puertos la disposición de enormes superficies de almacenamiento de contenedores. La gestión de esta zona de ha convertido en esencial para el buen funcionamiento de las terminales.

El principal objetivo de este subsistema es proporcionar una forma eficaz de atender los diferentes ritmos que existen entre la carga y descarga de buques, y la recepción y entrega de las mercancías a los modos de transporte terrestre. Para ello se precisa de una superficie de almacenamiento que es atendida por medios de manipulación, en cuya selección interviene múltiples factores. Por ejemplo, la disponibilidad de espacio no siempre es la misma por doquier y el coste del suelo puede alcanzar valores elevados en algunas zonas, como Hong-Kong. Esto ha obligado a incrementar la altura de apilado de los contenedores en el patio, y por tanto a disponer explanadas con elevada carga admisible, limitando los medios de manipulación que se pueden utilizar.

El subsistema de almacenamiento viene determinado en gran medida por el tipo de medios de manipulación que se van a utilizar. Éstos, a su vez, permiten grados de apilamiento y posibilidades de automatización muy dispares de manera que la elección de estos medios condiciona de una manera esencial a la propia terminal. Los sistemas de manipulación son esencialmente cinco:

- 1) El sistema de plataformas de camión
- 2) Sistema de carretillas elevadoras
- 3) Sistema de straddle-carrier
- 4) Sistema rubber tirad gantry-crane
- 5) Sistema rail mounted gantry-crane y overhead bridge crane

La descripción de los mismos la obviamos pues no tienen influencia alguna con el desarrollo realizado. A lo anteriormente expuesto han que añadir unas zonas adicionales, que complementan la actividad de la terminal en diferentes aspectos:

1. La existencia de contenedores refrigerados precisa de la disposición de unas zonas de almacenamiento singulares, que dispongan de las conexiones eléctricas necesarias para que estos contenedores puedan mantener la cadena de frío.
2. Los contenedores que transportan mercancías peligrosas deben de ser situados en algunos casos en lugares separados del tráfico ordinario, de manera que se cumplan las exigencias de seguridad tanto en su almacenamiento como el de su operación general. En otros casos es suficiente con que se segreguen unos de otros, respetando unas distancias mínimas.
3. A requerimiento de los organismos públicos con derecho a inspección (aduana, inspección fitosanitaria, etc.) de los contenedores que éstos indiquen se deben disponer en un lugar apto para ello, en los que se romperán y repondrán precintos y se inspeccionará su contenido. Estas inspecciones, o sólo parte de ellas, pueden tener lugar en puntos externos a la terminal, como es el caso de los PIF (puntos de inspección fronterizos) de la Unión Europea, en cuyo caso la relación de ellos con la terminal de contenedores es documentalmente muy simple (entréguese y admítase ordinarios).

Adicionalmente, en el subsistema de almacenamiento se sitúan distintas edificaciones, entre las que destacan:

1. Las oficinas de la terminal, pudiendo o no incluir en ellas la sala de control. En las oficinas tiene lugar las operaciones administrativas que conllevan la actividad empresarial, y la relación con los clientes. En la sala de control se deciden, controlan y registran, idealmente en tiempo real, las operaciones que tiene lugar en la terminal.

2. Los talleres, donde se efectúan las operaciones de mantenimiento o reparación de los medios mecánicos de la terminal.

3. El almacén de consolidación. Éste se comunica con el interfaz terrestre sin la utilización del contenedor, recibiendo o entregando mercancía general viaria, y realizando en él el grupaje o ruptura de carga, de manera que la conexión de este almacén con el propio subsistema de almacenamiento o con el de carga y descarga ya se hace con contenedores llenos. Se trata de una clara actividad logística de valor añadido relacionada con el tráfico marítimo. Su existencia en la terminal afecta a la propia definición de las puertas de la terminal (accesos diferenciados), precisando un grado de atención al cliente muy elevado. De hecho, la inclusión de estos almacenes en las terminales de contenedores supuso internacionalmente la definición de dos tipos de tráfico terrestre de contenedores en relación con las terminales: El FCL (full container load), en el que el intercambio siempre tiene lugar mediante contenedores completos, y el LCL (less than container load) en el que el intercambio de la terminal con el exterior consiste en carga con variadas formas de presentación: Cajas, pallets, etc. Ello suele ser debido a la existencia de diferentes partidas con un mismo destino, o envíos con diferentes consignatarios. De hecho, los almacenes de consolidación.

4.7. Sistemas de información del Patio de contenedores.

El objetivo principal del sistema de almacenamiento consiste en ubicar y controlar los contenedores que permanecen en la terminal a la espera de ser transportados. Habitualmente las aplicaciones encargadas de gestionar las terminales, dividen el trabajo en dos tareas principales: Configuración de planta y ubicación automática de contenedores. Estas tareas son, habitualmente, realizadas por dos agentes diferenciados.

Originalmente el sistema se diseñó en función de los requerimientos de automatización. Estas necesidades de automatización implican cambios, habitualmente ampliaciones, en

la información que los agentes requieren para poder funcionar. La información necesaria para el funcionamiento de los agentes está almacenada en un sistema gestor de base de datos IBM AS/400. Por ejemplo, si se desea gestionar la posición de una grúa, es necesario tener una tabla de posiciones, por ejemplo, en la base de datos.

El hecho de que la base de datos controle por completo la automatización de la terminal hace que el diseño de tablas sea un reflejo fiel del sistema de automatización. Esta dependencia de la base de datos supone un inconveniente a la hora de tener un sistema flexible y abierto.

Para evitar la dependencia estructural que el sistema tiene de la base de datos, se agregó el sistema de comunicaciones, de manera que éste envuelve a la base de datos y proporciona el aislamiento del sistema industrial sobre la base de datos.

El funcionamiento del sistema consiste en el procesado de la información en función de la operativa y del sistema involucrado. Para este procesado, la información deberá transmitirse entre agentes, por medio de eventos, o bien a la base de datos bajo demanda del propio agente.

Cuando un contenedor llega a la terminal, lo hace siempre por medio del sistema de entrada y salida de contenedores. La entrada se puede hacer por medio de cualquiera de los tipos de transporte existentes, y el agente encargado de esa interfaz almacenará con la base de datos, por medio del sistema de comunicaciones, la información del contenedor entrante dependiendo del tipo de operativa por el que ha entrado el contenedor, éste será tratado por uno u otro agente. Estos agentes toman las decisiones sobre la ubicación del contenedor en la planta.

Una vez tomada la decisión sobre la ubicación, los agentes se encargarán de avisar de la ubicación del contenedor a la base de datos. Esta información es transmitida por medio del sistema de comunicaciones, de esta forma los agentes de entrada pueden conocer qué ha sucedido con el contenedor del que dieron aviso. Los agentes de

maquinaria pasan a gestionar los movimientos necesarios para almacenar el contenedor entrante.

En el caso de ser un contenedor saliente, son los agentes de entrada y salida los que indican al sistema que hay que recoger un contenedor. Estos agentes actúan incluso antes de que los contenedores precisen ser movidos, es decir, si se conoce el instante concreto en que un contenedor debe dejar la planta, el agente de entrada/salida correspondiente proporciona la información para que los agentes de ubicación localicen al contenedor y los agentes de maquinaria estén dispuestos a hacer los movimientos necesarios en cuanto sea necesario.

Para la toma de decisiones, de todas las acciones anteriores, se requiere de una información sobre el estado de la planta. Esta información se encuentra en la base de datos. La comunicación con la base de datos la hace el agente por iniciativa propia, y requerirá de un canal dedicado a la comunicación con una base de datos. Para la coordinación de los agentes durante todo el proceso se precisa de una comunicación de eventos. Estos eventos requerirán de un canal de eventos. La iniciativa en el envío de un evento, la toma el agente que envía, por lo el agente que recibe debe estar conectado al canal en todo momento.

4.8. Innovación de los puertos en el mundo

Puede observarse en los siguientes esquemas, la innovación de otros puertos en el mundo:

puertos de 1ª GENERACIÓN
antes de 1950

Interfaz
entre dos
modos de
transporte

Interfaz entre dos modos de transporte

- Estrategia de desarrollo no elaborada
- Actividades de manipulación y de almacenamiento tradicional no organizadas
- Actividades localizadas en los muelles
- Yuxtaposición de profesiones portuarias
- Dominio de la oferta - poca atención a las necesidades de los usuarios

2ª GENERACIÓN

Desde 1950
a finales década de los
años 70

Centro de
transporte, de
actividades
industriales y
de comercio

Centro de transporte, de actividades industriales y de comercio

- estrategia de desarrollo expansionista - volumen
- actividades de transformación -ZIP- (industrias pesadas), servicios a navíos
- ampliación de la zona de servicio portuaria
- acercamiento entre el puerto y sus usuarios; inicio de la "comunidad portuaria"
- relaciones ocasionales entre la ciudad y el puerto

3ª GENERACIÓN

1980- 1990



Centro de transporte integrado y plataforma logística para el comercio internacional

Centro de transporte integrado y plataforma logística para el comercio internacional

- estrategia de desarrollo con orientación comercial
- distribución de las mercancías, actividades logísticas, centro de distribución -ZAL- (operaciones que aportan un importante valor añadido a las mercancías)
- sistemas de información (EDI) dentro del puerto
- racionalización del espacio portuario
- "comunidad portuaria" unida y activa, coordinación de las actividades
- estrechas relaciones, entre la ciudad y el puerto

4ª GENERACIÓN

Desde mediados de la década de los años 90



Redes de puertos

Redes de puertos

- estrategia de internacionalización y diversificación de las actividades
- organización y prestaciones logísticas para los cargadores
- redes EDI integradas entre centros portuarios
- búsqueda de emplazamientos portuarios para ordenar en el extranjero
- cooperación entre comunidades portuarias
- colaboración, sinergia puerto/ciudad

5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Tipo de investigación.

La investigación fue realizada en Puerto Acajutla y consiste en un “Diseño de Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla”, que tiene como objeto ofrecer una herramienta innovadora y fundamental para la administración del Puerto. Y se baso en el siguiente método: El tipo de método utilizado fue el método científico de tipo aplicativo y descriptivo.

5.2. Población.

Puerto de Acajutla

5.3. Muestra.

Patio de Contenedores de Puerto Acajutla, actores claves, agencias navieras y personales de CEPa, para entrevistas en relación al funcionamiento del Puerto.

5.4. Técnicas:

5.4.1. Observación directa.

Se realizo una observación y documentación de las operaciones y del proceso administrativo en el patio de contenedores.

5.4.2. Entrevista.

Se realizaron al personal administrado del Puerto, Patio de Contenedores, agencias navieras con el fin de conocer sobre los inconvenientes actuales y sus recomendaciones para la gestión del mismo. También se entrevisto a una muestra

directa de los clientes principales del patio de contenedores, como lo son las agencias navieras y las empresas estibadoras.

5.4.3. Focus Group.

Se realizaron focus group con el personal del Puerto Acajutla, Agencias Navieras y personal de CEPA, con el objetivo de identificar las fortalezas y debilidades que tenía en puerto en relación a las operaciones que realiza el puerto y los elementos a incluir en el diseño del sistema informático.

5.4.4. Ficha de campo.

Se administro una ficha de campo de carácter técnico para registrar las operaciones en el patio de contenedores.

5.4.5. Ficha documental.

Se reviso información sobre el puerto, registros estadísticos e investigar sobre modelos de gestión exitosos en puertos de otros países.

5.5. Instrumentos.

5.5.1. Guía de Observación directa.

Se registraron los tiempos de las operaciones y de los movimientos involucrados en la operación. Registro de distribución de espacios para las diferentes área en el puerto.

5.5.2. Guía de entrevista.

Contenía una serie de preguntas enunciativas sobre las fortalezas y debilidades que actualmente tiene el patio de contenedores del puerto.

5.5.3. Guía de Focus Group.

Contenía una serie de enunciados expositivos e indagativos para lanzar mediante un taller con agencias navieras y personal de CEPA y puerto.

5.5.4. Guía de Cuestionario.

Contenía una estructura para la identificación de elementos técnicas que tiene el mecanismo de administración del patio de contenedores encaminados a identificar los puntos de mejora.

5.5.5. Guía de Ficha Documental.

Contenía una estructura de resumen y bibliografía de fuentes y documentos consultados para identificación de elementos a incorporar o corregir en la investigación.

5.6. Etapas de la Investigación.

5.6.1. Etapa I. Análisis del sistema de control actual de patio de contenedores para identificar los problemas existentes:

- Propuesta y diseño de la investigación
- Planificación y ejecución del trabajo de campo
- Trabajo de campo y análisis de datos

5.6.2. Etapa II. Determinación del modelo de organización y gestión más factible para su implementación en el Puerto de Acajutla.

- Investigación de modelos existentes a nivel mundial
- Revisión y determinación del modelo.

5.6.3. Etapa III. Diseño del sistema de control administrativo y el software de apoyo para el patio de contenedores en Puerto de Acajutla.

- Identificación de requerimientos
- Diseño de la base de datos
- Diseño y funcionamiento del software
- Codificación

- Puesta en marcha y pruebas
- Implementación y documentación
- Presentación del software a personal el puerto

6. RESULTADOS

6.1.Etapa I. Análisis del sistema de control actual de patio de contenedores para identificar los problemas existentes:

La investigación de campo se realizó consistió en observar las operaciones y los procesos administrativos para la entrada y salida de contenedores al patio.

Las áreas del Puerto de Acajutla en las cuales se realizó una investigación de campo fueron las siguientes:

- Patio de contenedores
- Oficina del patio de contenedores
- Muelle

En base a la observación de campo se determinaron los puntos de mejora que se presentan a continuación.

6.1.1. Oficina del patio de contenedores

Mejorar velocidad de actualización del sistema:

Debe procurarse que sea actualización en línea. Así se evitaría el problema que se da cuando una operación es realizada en el sistema (por ejemplo la salida de un contenedor de importación) y en realidad por alguna situación se ejecuta hasta el día siguiente (problemas de facturación)

Acercar las oficinas para trámites documentales : Lograr que todas las oficinas en los que los transportistas deban realizar algún trámite documental permita ahorrar tiempo en el caso que le haga falta realizar algún trámite cuando llega a la oficina del patio. Esto mejoraría la atención al cliente.

Mecanizar el ingreso de datos al sistema: Con esto se eliminaría la digitación manual para ingresar la información de los contenedores enviada por la naviera.

Muelle



Imagen 4: Muelle de Puerto Acajutla

Elaborar un plan para la coordinación de operaciones para situaciones con 3 buques portacontenedores atracados: Esta situación requiere una coordinación extraordinaria para lograr mantener los rendimientos y niveles de seguridad de la operación dentro del rango deseable.

Informar a las rastras con contenedores a embarcarse cuál es la grúa destino en el barco: Si la grúa conoce de antemano a qué grúa del barco debe entregar el contenedor, mejorará el flujo de rastras en el muelle.

Mejorar el control de contenedores solicitados y embarcados: De esta forma se evitaría enviar contenedores a muelle por error o se determinaría si hace falta enviar más contenedores antes de que esto se informe desde muelle.

Elaborar planificación para la estiba de contenedores en el barco: Contar con esta planificación permitiría aumentar la eficiencia en las operaciones de estiba, tomando en

cuenta algunos criterios como: Estabilidad de la nave, visibilidad del operador de la grúa, movimientos de estibadores sobre los contenedores, etc.

6.1.2. Patio de contenedores



Imagen 5: Saturación del actual patio de contenedores

Reorganizar el patio para superar dificultades de maniobras por limitaciones de espacio: Analizar diferentes configuraciones de distribución de las pilas de los contenedores, de forma de optimizar el movimiento de los equipos y volver más seguras las operaciones de transferencia. Esto requerirá un levantamiento topográfico del patio, propuesta de las diferentes configuraciones y talleres con personal de patio, operadores de grúas y transportistas. Esta reorganización requerirá inversión por parte de CEPA en: Modificaciones a barrera perimetral, señalización y posiblemente modificación de instalaciones eléctricas por área de contenedores reefer.

Revisar políticas de períodos de almacenamiento para reducir niveles de apilamiento limitaciones de equipo (niveles de apilamiento): Se requiere un análisis estadístico de períodos promedios y máximos de permanencia de contenedores en patio y compararlos con los períodos de gracia para almacenamiento de contenedores.

Considerar disminuir períodos de gracia, asignar penalizaciones por superar el período máximo permitido y organizar horarios para atención de transportistas de acceso terrestre (llega a traer o a dejar contenedores al puerto). Coordinar estos horarios con la atención en oficinas.

Mejorar el intercambio de información con agencias navieras (barco destino): Además de informar el puerto de destino de un contenedor de exportación, la agencia naviera podría indicar con un alto porcentaje de probabilidad en qué nave se embarcará el contenedor. Esto permitiría mejorar la planificación de las operaciones en patio al apilar en bloques cercanos los contenedores que se despacharán en un mismo barco

6.1.3. Mejorar comunicación y flujo de información en patio

Información que maneja el cheque de patio: Se refiere a proporcionar información más detallada sobre la ubicación de los contenedores en patio.



Imagen 6: Carga y descarga de contenedores en el Puerto

Coordinación cheque-grúa-rastra: Implementar un protocolo de comunicación que procure realizar las operaciones con mayor seguridad.

Información proporcionada al motorista de rastra: Proporcionar al motorista información sobre la grúa del barco a la que deberá entregar el contenedor.

Aumentar el control en el orden de la fila de las rastras: Asegurar que todos los transportistas respetarán el orden dentro de las filas de acceso al patio (Ver figura).



Imagen 7: Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Analizar el control de salida de contenedores en puerta: Revisar si pueden simplificar los controles que debe pasar el contenedor para su salida del puerto

6.2. Etapa II. Determinación del modelo de organización y gestión más factible para su implementación en el Puerto de Acajutla.

Sistema Inalámbrico Patio de contenedores Puerto Acajutla: El objetivo de una solución inalámbrica en el patio de contenedores del Puerto de Acajutla, es debido a que la información que se maneja en la manipulación de contenedores, se realiza de forma empírica. El proceso de salida de un contenedor del patio se detalla a continuación.

- ✓ Se entrega la el documento de entrada del contenedor.
- ✓ Se ingresa al sistema
- ✓ Una vez ingresado al sistema se comunica por medio de radio con el capataz de patio de contenedores

- ✓ El capataz se comunica por medio de radio con la Grúa pórtico de Patio, detallando las características del contenedor y la ubicación en patio
- ✓ Se coloca el contenedor en la ubicación asignada en patio.
- ✓ Se envía la información al sistema por medio de radiocomunicación que el contenedor ha sido ubicado en a la posición que asigno el sistema de contenedores.

En el sistema anterior se detectan los siguientes problemas:

- ✓ El proceso de enviar información del capataz al operador de grúa podría generar confusiones y retrasos a la hora de recibir a información.
- ✓ Si un contenedor es colocado en una posición errónea en el patio se perderá tiempo para corregir, incluso podría existir el error y el operador del sistema informático de patio no estaría enterado.
- ✓ La comunicación seria en línea lo que mejoraría el tiempo de recepción de datos.
- ✓ Si existen averías o daños en el contenedor, no se podría analizar si son averías menores o graves.

El sistema inalámbrico del Patio de contenedores permitirá que la comunicación del Sistema informático de patio con el operador de la grúa pórtico, sea en línea en el momento que se realiza la operación en el sistema. También permitirá el envío de imágenes de los contenedores averiados, lo que permitirá evaluar los daños en el momento que se ha ejecutado.

El sistema inalámbrico consta de los siguientes equipos

- ✓ Terminales portátiles de Datos
- ✓ Access Point

6.2.1. Terminal portátil de Datos.

La terminal Portátil deberá ser IP54 o de mayor tecnología, esto permitirá al operador utilizarla sin temor a dañarla, ya que esta característica de la terminal de datos le permite soportar golpes, humedad y hasta caídas desde 1.5 metros.

La terminal deberá estar equipada con comunicación inalámbrica 802.11 G lo que permitirá la comunicación en línea a través de un Access Point. Como característica opcional se recomienda que posea otros tipos de comunicación, en caso de migrar a tecnologías de comunicación como GPRS (datos a través de la línea de comunicación Móvil), bluetooth, GPS, etc.

El sistema operativo recomendado es Windows CE 5. Net. Este sistema permite que se ejecuten bases de datos en fox, utilizado por el software de patio de contenedores. También permite bases de datos en SQL, MySQL, y ORACLE. La pantalla es a colores lo que permite mayor comprensión de las operaciones, posee iluminación lo que permite la facilidad para realizar las operaciones en la noche.

También permite aplicaciones Web como PHP, lo que le da facilidad para aplicaciones graficas de fácil comprensión para el operador de grúa. Posee una Batería que permite hasta doce horas de operación continua, y posee un accesorio de carga para la grúa lo que evita que la batería de la terminal se descargue.

En caso de descarga completa de la batería de la terminal los programas instalados en esta no se pierden ya que posee una herramienta que reinstala los programas automáticamente al iniciarla lo que evita la pérdida de datos.

Posee una cámara de 2.0 mega píxeles lo que permite la toma de imágenes de los contenedores o de otros eventos, así como el envío de imágenes a través de la red. Esto

permitirá agilizar investigaciones o trámites para multas o sanciones ante la mala manipulación de contenedores.

Access Point.

Se recomienda un Access Point con una buena profundidad de penetración de la señal, esto es debido a que se espera que la terminal portátil opere incluso en medio de líneas de contenedores.

Otra de las características es que la antena deberá ser omnidireccional y con un alcance de señal de 400 metros para abarcar todos los puntos de acceso del patio de contenedores.

6.2.2. Funcionamiento del sistema Inalámbrico.

El sistema de manipulación de contenedores en patio se detalla a continuación:

- a) Se entrega la el documento de entrada del contenedor
- b) Se ingresa al sistema
- c) Una vez ingresado al sistema se envía el dato a la terminal Portátil de la grúa pórtico de patio, la terminal portátil generara un sonido de aviso para el operador para que este revise los datos
- d) La terminal estará equipada con un programa que le permitirá al operador colocar el contenedor en la posición que indica el sistema. El programa que vera el operador no se podrá modificar por el operador, permitirá la visualización de los datos y la posición donde se coloca el contendor en patio.
- e) Se coloca el contenedor en la ubicación asignada en patio.
- f) Se envía la información de la terminal al sistema dando aviso que la operación se ha realizado con éxito
- g) En caso de averías el envió de fotos de la avería se enviaran a través de la red al sistema.

El sistema reducirá los tiempos de operación y reducirá los errores en el procesamiento de la información de los contenedores en el patio. Se anexan los detalles de los equipos recomendados para el proyecto.

6.3. Etapa III.

Diseño del sistema de control administrativo y el software de apoyo para el patio de contenedores en Puerto de Acajutla.

6.3.1. Análisis de procesos

ATENCIÓN DE BUQUES PORTACONTENEDORES

Descripción del ciclo de atención

A continuación se enumeran y describen de forma general los principales eventos que suceden en todo el ciclo de atención de buques portacontenedores. Más adelante se describirán con mayor detalle cada uno de estos eventos o procesos.

Los eventos se presentan en el orden en que normalmente deberían suceder. Además se indica cómo se utilizará el sistema informático.

1. La agencia naviera comunica al puerto que un barco llegará en una fecha y hora determinada. A esto se le llama anuncio de arribo y lo introducirá al sistema informático proporcionando los siguientes datos: Nombre del buque, fecha y hora de arribo, total de contenedores a movilizar, puertos de destino (con el orden en el que el barco recalará en ellos una vez haya zarpado del Puerto de Acajutla), entre otros. La naviera debe introducir un valor estimado de la cantidad de contenedores que se exportarán a cada uno de los puertos de destino del barco. Esto con la finalidad de que el sistema pueda “sugerir” y “reservar” filas o secciones de filas de contenedores en patio para ubicar los contenedores de exportación de acuerdo al puerto de destino.

1. Con esta información, el sistema calculará el anticipo que debe pagar la agencia naviera para que el buque sea atendido por el puerto y se lo presentará como un “borrador de anticipo”, hasta que alguien del Departamento de Facturación verifique el cálculo y lo definan como válido. Entonces el sistema comunicaría a la naviera vía correo electrónico que el valor del anticipo es “oficial”.

2. El departamento de operaciones recibe correo automático del sistema sobre el anuncio de arribo y confirma a través del sistema que está “enterado” del anuncio de arribo.

3. La agencia naviera cancela el anticipo e introduce en el sistema la información correspondiente a este pago, tal como: Imagen escaneada del comprobante de abono, referencia del documento de abono, cantidad cancelada, fecha de cancelación. Además, envía físicamente copia del documento del abono.

4. El Departamento de facturación revisa la validez de los documentos físicos recibidos y verifica si los correspondientes datos introducidos al sistema por la naviera son correctos. Una vez facturación confirma que el anticipo ha sido cancelado, el departamento de operaciones es notificado a través del sistema para que esté enterado de que el buque ya puede ser recibido por el puerto.

5. Conforme la agencia naviera va recibiendo los contenedores que se exportarán, ésta introduce progresivamente al sistema las órdenes de embarque, las cuales dan información de los contenedores que serán almacenados en el patio de contenedores mientras llega el día del arribo del buque en el que se embarcarán. Estas órdenes de embarque se introducirán a través de formularios, los cuales registrarán la siguiente información: Fecha de elaboración, número de referencia, ID del contenedor, código ISO del contenedor (ver anexo 1), línea naviera (dueña del contenedor), puerto de destino, descripción de la carga, peso bruto y peso neto.

6. Cuando los contenedores de exportación son recibidos en el puerto, primero en la puerta de acceso al puerto se verifica que el contenedor que será ingresado al puerto ya se encuentra registrado en el sistema. De lo contrario el contenedor no podrá ingresar.

7. Cuando el contenedor llega al patio de contenedores, el cheque de patio busca el ID del contenedor en el listado de exportación del sistema, el cual se genera a partir de la información introducida de las órdenes de embarque. Una vez se verifican los datos del contenedor (tamaño, código ISO), el contenedor se ubica en la fila “sugerida” por el sistema y el cheque registra el código de la posición en que el contenedor queda ubicado. Se registra también la placa del tráiler que llevó el contenedor y el código de la grúa del patio que realizó el movimiento. El sistema registra automáticamente la fecha, hora y el código de usuario del cheque que registra el ingreso.

8. Una vez la agencia naviera ha confirmado los contenedores de importación y exportación definitivos para el buque, entra al sistema y puede eliminar los contenedores que por alguna razón ya no serán embarcados, e introduce las órdenes de embarque que puedan faltarle. Entonces la agencia naviera da el estatus de definitivo a los listados de importación y exportación. Si la agencia naviera no da este estatus de definitivo, el sistema lo deberá asignar automáticamente si se excede el plazo definido por el Departamento de Operaciones para aceptar cambios en estos listados. Este plazo depende del tiempo en que realmente el buque atracará.

9. Cuando se tienen los listados definitivos de los contenedores de importación, el Almacén imprime desde el sistema las notas de tarja para cada uno de estos contenedores. Estas servirán como registros físicos de que la carga ha sido recibida por el puerto.

10. La agencia naviera también deberá introducir como documento escaneado el plano de estiba del buque, el cual será utilizado por la empresa estibadora.

11. En el momento en que el departamento de operaciones tiene certeza de la fecha y hora en que atracará al buque, introduce al sistema el frente de atraque que se asignará,

el personal de su departamento que estará de turno, y la empresa estibadora que estará encargada de las operaciones en muelle.

12. El sistema notifica por correo electrónico a la empresa estibadora que atenderá las operaciones del buque, proporcionándole la información correspondiente, como por ejemplo: Nombre del buque, fecha y hora de atraque, tota de contenedores a movilizar, tiempo estimado de operaciones, personal de operaciones que estará de turno, listado de contenedores de IMP/EXP, plano de estiba, etc.

13. La empresa estibadora introduce al sistema, a través de un archivo de texto, la información sobre el personal que trabajará en la operación de dicho buque. Para ello cada persona tendrá un código asignado. También se indicará el turno en el que trabajará cada persona y el cargo o función que desempeñará en la cuadrilla.

12. La empresa estibadora solicita a través del sistema el equipo que necesitará que el puerto le proporcione. Por ejemplo: Cantidad y medida de cables, montacargas, spreaders, etc.

13. El departamento de equipos recibe solicitud de recursos de la empresa estibadora y confirma a través del sistema la asignación de éstos. Para el caso de los equipos, debe proporcionar el código de los equipos asignados. También debe informar a través del sistema las personas de ese departamento que estarán de turno durante dicha operación.

14. Cuando el buque es atracado, el departamento de operaciones confirma en el sistema la siguiente información: frente de atraque, personal de turno, fecha y hora del atraque, fecha y hora del inicio de operaciones.

15. Cuando las operaciones de descarga inician, el cheque de muelle entra al sistema (log in) a través de una hand held. Para ello introduce su usuario y contraseña.

16. A medida que los contenedores van descargando, el cheque busca el ID de cada contenedor en el sistema, verifica sus características y asigna el estatus de descargado a dicho contenedor, de forma que dicho contenedor sea eliminado del listado en el que va buscando los ID. El sistema automáticamente registra la fecha y hora en que se descarga el contenedor.

17. El cheque de muelle registra el número de placa del camión que se lleva el contenedor al patio. Este número de placa es elegido de un listado de todos los camiones que estarían en la operación de transferencia de contenedores entre el muelle y el patio para ese turno. Este listado fue ingresado previamente por la agencia naviera, de la misma forma en que se ingresó el listado de las personas de las estibadoras que atendería la operación.

18. El cheque que está en patio también ingresa al sistema con su usuario correspondiente. A él le van apareciendo en un listado los contenedores que van apareciendo en el sistema como descargado, ya que estos son los contenedores que irán llegando al patio desde el muelle.

19. El cheque de patio va ubicando los contenedores que van llegando desde el muelle en las filas sugeridas por el sistema, las cuales tienen el atributo de *importación* y que están asignadas a dicho buque. El cheque verifica la información del contenedor (código ISO, tamaño, etc.) y registra el código de la ubicación en la que se coloca el contenedor.

20. El sistema debe ser capaz de manejar cambios de personal cada turno. Además, cada 3 horas debe generar un reporte resumen sobre los movimientos realizados en ese

período. La información de este reporte será verificada por el departamento de operaciones para asignarle el estatus de *oficial*.

21. Cuando los contenedores se dirigen desde el muelle hacia el patio, son fumigados. El personal de OIRSA, empresa encargada de la fumigación, contará con un acceso al sistema en donde irán apareciendo los contenedores que se van descargando. El sistema deberá resaltar los contenedores cuyo país de origen hayan sido señalados por el MAG para que tengan una fumigación adicional a la del resto de contenedores. El personal de OIRSA irá registrando en el sistema los contenedores que han sido fumigados de manera estándar y de manera especial.

22. Cuando se termina con la descarga de los contenedores de importación, se inicia con la carga de los contenedores de exportación. Este cambio se da por bahías del buque, es decir que la grúa trabaja con una bahía específica descargando contenedores y luego inicia la carga de contenedores de exportación en esa misma bahía antes de empezar a trabajar con otra.

23. Los contenedores de exportación serán enviados desde el patio de contenedores a solicitud del cheque de muelle, quien a través del sistema definirá el tamaño, puerto de destino, alguna característica especial (si es reefer, mercancía peligrosa, etc.) y cantidad de contenedores que necesita para una bahía específica.

24. El cheque de patio, en base a la solicitud el cheque de muelle, enviará los contenedores existentes en el listado de exportación de ese barco. Registrará el código de la ubicación en patio de la que fue retirado (debería coincidir con el código almacenado en el sistema), el código de la grúa que realiza el movimiento y la placa del tráiler que se lleva el camión. El sistema mostrará la grúa del buque que está solicitando dicho contenedor, de forma que el cheque de patio pueda decir al motorista del tráiler a

qué grúa del barco debe dirigirse. Automáticamente el sistema debe registrar la fecha y la hora en que el contenedor sale del patio.

25. Cuando el contenedor llega al muelle, el cheque de muelle debe buscar el ID de ese contenedor en un listado que muestre los contenedores que estén registrados que han salido del patio y que no han sido embarcados.

26. Cuando el cheque encuentre y seleccione el ID del contenedor que será embarcado, verifica el código ISO, tamaño y confirma en el sistema la bahía del buque en la cual será ubicado. De ser posible, el cheque confirmará con el supervisor de a bordo cuál es la posición específica en el buque en la cual se ubicará el contenedor.

27. Cuando las operaciones en el buque han finalizado, el departamento de operaciones introduce la fecha y hora de finalización de operaciones, así como de zarpe del buque. Esto es para generar un reporte general de la operación de ese buque.

28. Una vez el barco haya zarpado al siguiente puerto, en el patio quedan los contenedores que fueron desembarcados (importación).

29. La aduana podrá acceder al sistema para introducir información, como por ejemplo: Trámites pendientes, error en la declaración, etc.

30. De igual forma, la PNC podrá establecer en el sistema si un contenedor será inspeccionado.

31. Cuando el transportista llega al puerto a retirar el contenedor, primero se dirige a la agencia naviera a cancelar cualquier compromiso que tenga con ella. Si no hay trámites

pendientes con la agencia naviera, asignará al contenedor el estatus de “liberado por agencia naviera” en el sistema. En ese momento deberá verificar primero que el contenedor no tiene trámites pendientes con aduana o con la PNC.

32. Luego se dirigirá al departamento de facturación para que se le emita la factura por el almacenamiento en el puerto y cancelar para que se le asigne al contenedor el estatus de liberado por el puerto. Entonces, junto con la factura se le entregará al transportista un documento para el retiro del contenedor del patio, el cual contendrá en un código de barras el número correlativo de ese retiro según el sistema.

33. En ese momento aparecerá este contenedor en el sistema como listo para ser retirado del patio.

34. Cuando el transportista ingrese por la puerta de acceso al puerto, con una hand held se leerá el código de barra del documento de retiro de contenedor y se registrará en el sistema el número de placa del tráiler que retirará el contenedor.

35. Cuando el transportista llegue al patio, el cheque de patio leerá el código de barra del documento de retiro con su hand held, con lo cual el sistema reconocerá el contenedor que va a ser retirado y mostrará el código de ubicación del contenedor dentro del patio.

36. El cheque se comunica con el conductor de la grúa pórtico de patio (Straddle Carrier) para indicar la posición del contenedor en el patio para que ejecute el movimiento correspondiente y el contenedor sea entregado al transportista.

37. El cheque confirma en el sistema cuando el contenedor ha sido retirado. Se registra el código de la grúa que realizó el movimiento, así como la hora y fecha de este retiro del patio (automáticamente).

38. Cuando el transportista llega de nuevo a la puerta de acceso del puerto, con la handheld se lee nuevamente el código de barras del documento de retiro para verificar en el sistema el ID del contenedor que está siendo retirado del puerto, que el número de placa del tráiler coincida con el que se registro cuando el tráiler ingresó al puerto, así como que el sistema indique que el contenedor está autorizado para salir.

39. Cuando en la puerta de acceso se confirma que el contenedor ha salido del puerto, el sistema registra automáticamente la fecha y hora de este retiro.

6.3.2. Detalle de procesos

Anuncio de arribo del buque:

La Agencia Naviera es la representante del buque ante el puerto. Ella es la que responde por los compromisos económicos que el buque pueda adquirir por los servicios que necesitará del puerto. Cuando un buque va a llegar al puerto a dejar y traer carga, la agencia naviera envía una notificación de la hora y fecha en que se espera que llegue el buque. Este dato se conoce como ETA: Estimated Time of Arrive (Tiempo Estimado de Arribo).

En esta notificación se incluyen datos que sirven al puerto para calcular un estimado de lo que se cobrará al buque por los servicios que requerirá. Este estimado es un ANTICIPO que la agencia naviera deberá pagar antes que el barco arribe al puerto para que pueda ser atracado.

Entonces, para iniciar la introducción de información al sistema para un buque específico el anuncio de arribo debe contener lo siguiente:

Nombre del buque. Si el buque llega por primera vez debe incluirse la siguiente información del buque.

- a. Eslora (metros)
- b. TRB (toneladas de registro)

Si el buque ya ha llegado antes, ya debe existir un registro con el nombre del buque y sus características propias, las cuales se detallarán más adelante.

Tipo de carga. Además de contenedores puede ser: Granel sólido (maíz, trigo, cebada, etc.), granel líquido (petróleo, alcohol, etc.), vehículos, etc. Para el caso del proyecto de investigación, el sistema informático sólo trabajará con buques portacontenedores, es decir que el tipo de carga siempre será: contenedores.

Cantidad de carga que movilizará el buque. Es necesario que se especifique en número de contenedores de importación y exportación, y el total de toneladas métricas que se movilizarán. Es necesario que se proporcione el siguiente detalle (se han colocado cantidades como ejemplo).

	Contenedores Llenos	Contenedores Vacíos Provenientes del Patio de CEPA	Contenedores Vacíos Provenientes de patios privados
Importación	150	1	
Exportación	54	29	160

Los contenedores llenos se refieren a los que traen carga dentro de ellos. Los contenedores vacíos son aquellos que no traen carga.

Los contenedores vacíos pueden almacenarse en el patio de contenedores de CEPA o en patios de contenedores privados. En este último caso, el contenedor no pasa en ningún momento por el patio de CEPA, si no que la transferencia del contenedor entre el patio privado y el muelle es directa.

ETA: Tiempo estimado de arribo. Muchas veces la agencia no tiene una certeza de la hora exacta de la llegada del buque, por lo que se acostumbra dar la fecha y colocar que será por la mañana, tarde o noche. Este campo debería de tener la opción para que cuando la agencia tenga seguridad del ETA entonces se le pueda dar una estatus de CONFIRMADO al anuncio de atraque.

Contenedores LCL: Tanto para importación como para exportación. Debe proporcionarse el número de contenedores y el total de carga en toneladas métricas que se consolidarán o desconsolidarán en las bodegas del puerto.

Días de almacenaje: Que serán utilizados por contenedores de 20' y de 40'.

Puertos de destino del buque: Se introducirán los puertos en los que el buque recalará después de zarpar del Puerto de Acajutla y en el orden específico en que lo hará. También deberá introducir un estimado de contenedores que se exportarán a cada puerto a través de ese barco. Esto le servirá al sistema para reservar una cierta cantidad de posiciones en las filas de exportación asignadas a ese barco.

Información del contacto: De la agencia naviera. La agencia naviera debe incluir datos de cómo contactar a la persona que estará encargada de la comunicación con el puerto sobre ese buque, tanto durante el intercambio de información antes del arribo como durante las operaciones de carga – descarga:

- a. Contacto para intercambio de información: nombre, e-mail, teléfono fijo, teléfono celular.

b. Contacto durante la operación en puerto: nombre, e-mail, teléfono fijo, teléfono celular.

Observaciones: Alguna indicación especial o información adicional que la agencia considere oportuna hacerla conocer al puerto.

Cálculo del anticipo

Con la información proporcionada en el anuncio de arribo, el puerto debe calcular el anticipo, el cual es la cantidad que la agencia naviera debe pagar anticipadamente para que el barco pueda ser atendido por el puerto.

Para ello el puerto utiliza las tarifas mostradas en el siguiente ejemplo.

Ejemplo de cálculo de anticipo

El buque Hansa Bergen, con 170 mts. de Eslora y 15,988 TRB movilizará un total de 310 contenedores, con un total de 1,234.51 t. El detalle de los contenedores es el siguiente:

	Llenos	Vacíos a patio CEPA	Vacíos a patio privado
Importación	125	25	35
Exportación	50	30	45
	175	55	80
		Total	310

Entre los contenedores de importación se desconsolidarán 3 contenedores en bodegas de CEPA, con un total de 26 TM (toneladas métricas). De igual forma, entre los contenedores de exportación, se consolidarán 2 contenedores con un total de 18 t.

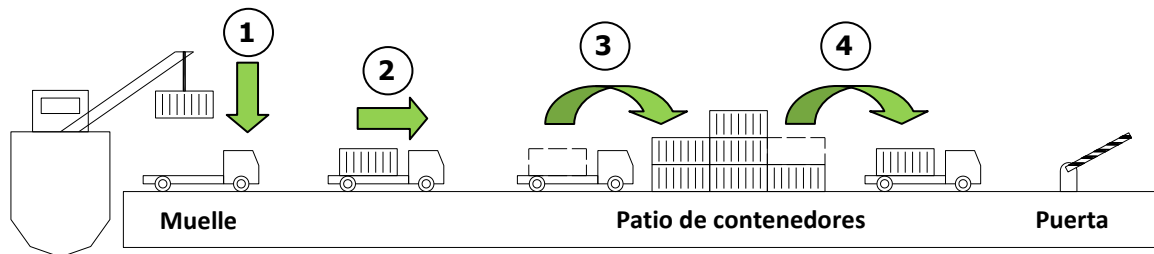
Además, la agencia naviera considera que se utilizarán un total de 150 días para almacenar contenedores de 20' y 136 días para contenedores de 40'.

Como información adicional, se anuncia que se realizarán 2 remociones, con un total de 12.45 t.

Cálculos

El Puerto de Acajutla clasifica los movimientos u operaciones que hace con los contenedores dentro de las instalaciones portuarias según el siguiente esquema, el cual representa el proceso de importación.

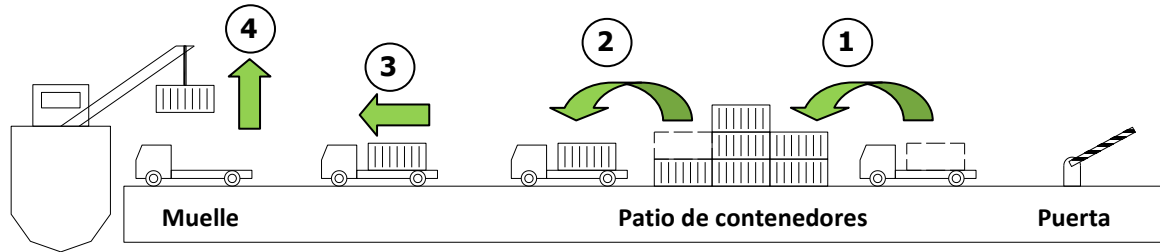
IMPORTACIÓN DE CONTENEDORES



1. Movimiento de buque a muelle
2. Movimiento de muelle a patio
3. Estiba en patio
4. Desestiba en patio

El proceso de exportación sería prácticamente lo mismo pero en dirección contraria.

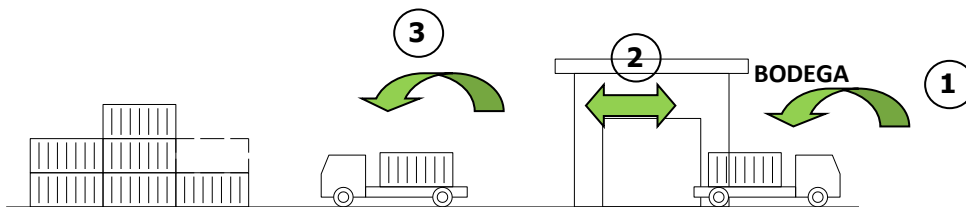
EXPORTACIÓN DE CONTENEDORES



1. Estiba en patio
2. Desestiba en patio
3. Movimiento de patio a muelle
4. Movimiento de muelle a buque

De igual forma se cobran los movimientos entre el patio de contenedores y la bodega para los contenedores que se consolidan o desconsolidan.

DESCONSOLIDACIÓN DE CONTENEDORES



Desconsolidación de contenedores de Importación

1. Vaciado de contenedores

Consolidación de contenedores de Exportación

1. Desestiba en patio

2. Transferencia entre patio y bodega

3. Estiba en patio

2. Llenado de contenedores

3. Transferencia entre patio y bodega

4. Estiba en patio

El Puerto de Acajutla aplica tarifas para cada uno de esos movimientos, de acuerdo a la siguiente tabla y utilizando las cantidades del ejemplo.

IMPORTACIÓN

Transferencia entre muelle y patio

Movimiento	Tarifa	Cobro
Buque a muelle		
125 Llenos	\$ 33.66	\$ 4,207.50
60 Vacíos	\$ 33.66	\$ 2,019.60
Muelle a patio		
125 Llenos	\$ 10.87	\$ 1,358.75
25 Vacíos	\$ 16.49	\$ 412.25
35 Vacíos a patio privado	\$ 13.83	\$ 484.05
Estiba en patio		
150 Contenedor	\$ 13.97	\$ 2,095.50
Desestiba en patio		
125 Contenedor	\$ 13.97	\$ 1,746.25

EXPORTACIÓN

Transferencia entre patio y muelle

Movimiento	Tarifa	Cobro
Estiba en patio		
80 Contenedor	\$ 13.97	\$ 1,117.60
Desestiba en patio		
80 Contenedor	\$ 13.97	\$ 1,117.60
De patio a muelle		
50 Lleno	\$ 10.87	\$ 543.50
30 Vacío	\$ 16.49	\$ 494.70
45 Vacío de patio	\$ 13.83	\$ 622.35
Muelle a buque		
50 Lleno	\$ 33.66	\$ 1,683.00
75 Vacío	\$ 33.66	\$ 2,524.50

Desconsolidación de 3 contenedores

Patio a bodega desconsolidación		
3 Contenedor	\$ 11.73	\$ 35.19
Vaciado de contenedores		
26 TM	\$ 3.06	\$ 79.56
De bodega desconsolidación a patio		
3 Contenedor	\$ 11.73	\$ 35.19
Estiba en patio		
3 Contenedor	\$ 13.97	\$ 41.91

Consolidación de 2 contenedores

Desestiba en patio		
2 Contenedor	\$ 13.97	\$ 27.94
De patio a bodega consolidación		
2 Contenedor	\$ 11.73	\$ 23.46
Llenado de contenedores		
18 TM	\$ 3.06	\$ 55.08
De bodega de consolidación a patio		
2 Contenedor	\$ 11.73	\$ 23.46
Estiba en patio		
2 Contenedor	\$ 13.97	\$ 27.94

TOTAL DE IMPORTACIÓN:
\$12,515.75

TOTAL DE EXPORTACIÓN:
\$8,261.13

Para el almacenaje de contenedores, se multiplican los días estimados por la naviera por la tarifa correspondiente.

Almacenajes		Tarifa	Cobro
150	Días contenedor 20'	\$ 1.20	\$ 180.00
136	Días contenedor 40'	\$ 2.40	\$ 326.40

El total por almacenaje es \$506.40.

Entonces el total que cobrará el Puerto de Acajutla por todos los movimientos que involucran contenedores es la suma de importación + exportación + almacenaje, es decir \$21,283.28.

El cobro anterior es únicamente por servicios prestados a la carga, pero el anticipo debe incluir los servicios prestados a la nave y otros conceptos, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

Concepto	Tarifa	Valor	Monto
Atraque - Desatraque	\$0.31	15,988	\$4,956.28
Estadía	\$2.92	170	\$496.40
COCATRAM	\$0.05	1,234.51	\$61.73
Servicio telefónico	\$12.79	→	\$12.79
Faros	\$98.42	→	\$98.42
Remoción de carga	\$2.29	12.45	\$28.51
Contenedores	\$	→	\$21,283.28

	21,283.28		
Elaboración de zarpe	\$11.39	→	\$11.39
Erogaciones	\$2.39	→	\$2.39
Subtotal			\$26,951.19
Imprevisto	10%		\$2,695.12
TOTAL			\$29,646.31
IVA	13%		\$3,854.02
TOTAL			\$33,500.33

En el cuadro anterior la columna Monto se obtiene multiplicando la tarifa por el valor correspondiente.

Atraque – Desatraque.

Se refiere al servicio que se presta a la nave que incluye las maniobras que se realizan para atracar y desatraque al buque. Involucra el uso de los remolcadores y las cuadrillas encargadas del amarre o desamarre de los buques a las bitas del muelle.

La tarifa de este servicio se multiplica por el TRB del barco (15,988) para calcular el monto a cobrar.

Estadía.

Es lo que cobra el puerto por el derecho a estar atracado en el frente de atraque. La tarifa de este servicio es de \$2.92 / mts de LOA / día, por lo que la tarifa debe multiplicarse por la eslora del buque (redondeada a enteros según las reglas de matemáticas) y por la cantidad de días o fracción de días que permanezca el buque atracado (por ejemplo, 1 día y 2 horas se redondea a 2 días).

La agencia naviera no puede decir cuánto tiempo el buque permanecerá. Para estimar cuánto tiempo será la estadía del buque, se utiliza un valor de rendimiento definido por el Departamento de Operaciones del Puerto.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{cantidad de contenedores}}{\text{tiempo de transferencia}}$$

Por ejemplo, podría tomarse que el rendimiento de transferencia de contenedores promedio (incluye carga y descarga) es de 18 contenedores/hora (obtenido de registros históricos).

Entonces el tiempo que tardaría transferir 310 contenedores sería:

$$\text{Tiempo de transferencia} = \frac{310 \text{ contenedores}}{18 \text{ contenedores/hr}} = 17.22 \text{ horas} \rightarrow 1 \text{ día}$$

Por lo tanto, para el ejemplo, el valor por el que debe multiplicarse la tarifa de estadía \$2.92 es:

$$170 \text{ mts LOA} \times 1 \text{ día} = 170 \text{ mts LOA} - \text{día}$$

El rendimiento de transferencia es un dato que debería estar guardado en el sistema informático y debe poder ser cambiado sólo por el Departamento de Operaciones.

COCATRAM.

La tarifa de cargos a la COCATRAM es de \$0.05 por cada tonelada de carga que movilice el buque en el puerto. Este es un cargo que aplica en todos los puertos de Centroamérica.

Servicio telefónico.

Se aplica como cargo único a todos los buques que atracan en el puerto y se refiere al uso de las líneas telefónicas del puerto. No se multiplica por ningún valor.

Faros.

Se aplica como cargo único a todos los buques que atracan en el puerto y se refiere al uso de las ayudas a la navegación con las que cuenta el puerto para guiar a los buques, tales como: Faros, balizas, radiocomunicación, etc.. No se multiplica por ningún valor.

Remoción de carga.

Se refiere a movimientos de contenedores dentro del mismo buque y que no requieren que el contenedor baje al muelle. Se multiplica la tarifa por el total de toneladas de carga de los contenedores que se cambiarán de posición.

Contenedores.

Es el total que será cobrado por todos los movimientos que se realizarán a los contenedores, es decir la suma de importación + exportación + almacenaje (\$21,283.28).

Elaboración de zarpe.

Se aplica como cargo único a todos los buques que atracan en el puerto y se refiere la elaboración del documento que autoriza al buque a poder zarpar, una vez no se tiene ningún asunto pendiente con el puerto. No se multiplica por ningún valor.

Erogaciones.

Recargo del 19% por erogaciones. El puerto se encarga de recolectar \$0.57 por el impuesto de despacho de aduana y \$12.00 del impuesto municipal de la alcaldía, pero luego le transfiere estos fondos recolectados a la aduana y la alcaldía respectivamente. El puerto cobra \$2.39 por este servicio, el cual se convierte en un ingreso para el puerto.

Subtotal.

Es el total de todos los cargos descritos anteriormente.

Imprevisto.

En el anticipo se incluye un 10% de imprevistos que puedan surgir durante las operaciones de transferencia en el puerto. Una vez el barco haya zarpado, se calcula los cargos reales que deben aplicarse a las operaciones del buque y se realiza una liquidación para ver si la agencia naviera debe dinero al puerto o el puerto debe devolverle a la agencia naviera.

Primer Total.

Es la suma del Subtotal + el imprevisto.

IVA.

Es el 13% del Impuesto al Valor Agregado aplicado al Primer Total.

Segundo Total.

Es la suma del Primer Total + el IVA. Este monto es lo que deberá pagar la agencia naviera en concepto de Anticipo.

6.3.3. Aplicación en el sistema informático.

Una vez la agencia naviera introduzca la información del anuncio de arribo, el sistema debe calcular el anticipo y presentarlo a la naviera con un estatus de **anticipo no oficial**.

El sistema debe enviar un correo al Departamento de Facturación con la información del arribo y el cálculo del anticipo, para que ellos validen el cálculo del anticipo.

También debe enviarse un correo al Departamento de Operaciones con la información de arribo para que ellos introduzcan al sistema el estatus de que el anuncio ya es del conocimiento de este departamento y que quedan pendientes del anuncio definitivo, cuando la agencia naviera ya cuenta con la fecha y hora exacta. En teoría, esto debería ser 48 o 24 horas antes del arribo real del buque.

Una vez el Departamento de Facturación valide el cálculo del anticipo, el sistema informático debe enviar un correo a la agencia naviera informando el valor del anticipo oficial que debe cancelar.

Cuando la agencia naviera cancele el anticipo, deberá enviar el documento al Departamento de Facturación. Cuando este departamento confirme el pago, debe asignar a ese anuncio de arribo el estatus de *Anticipo Cancelado*, de forma que el Departamento de Operaciones esté enterado de que ya puede ser recibido el barco.

6.3.4. Documentos integrados al sistema.

Una vez la agencia naviera vaya obteniendo los documentos necesarios para que el puerto y las demás empresas e instituciones puedan ir planificando y preparando las actividades que le corresponden, deben ir introduciendo al sistema estos documentos.

Todos los documentos tendrán al inicio un estatus de *Documentos previos*, lo cual significa que podrían sufrir cambios mínimos de última hora. El puerto debe definir hasta cuánto tiempo antes la agencia naviera podrá sustituir estos documentos previos por los documentos definitivos. Si este plazo se vence y los documentos no son actualizados, estos pasarán a tener el estatus de *Documentos definitivos*, de forma que en base a ellos todos los involucrados en las operaciones planificarán su trabajo.

Sin embargo, el sistema deberá contar con la opción de modificar estos documentos después de este plazo, incluso cuando el barco ya esté atracado. En ese caso, el sistema debe enviar avisos sobre estos cambios a todos los involucrados, ya sea con e-mails o con pantallas de mensajes en cada una de las interfaces de los usuarios del sistema. El sistema debe guardar registro de qué usuario y a qué hora realizó estos cambios de última hora, así como una justificación del porqué se realiza

Manifiesto de carga

Es el documento que contiene la información sobre toda la carga que se desembarcará en el puerto. Es el documento que contiene la mayoría de la información que utilizarán las diferentes instituciones involucradas en las operaciones con contenedores. La información que se utilizará en el sistema es la siguiente:

1. ID del contenedor: Es un número de serie que identifica de forma única cada contenedor. Las primeras 3 letras del contenedor indican la línea naviera que es dueña del contenedor. Este código está formado por 4 letras seguidas de 7 números, es decir 11 caracteres en total.

2. Tamaño del contenedor: Estos pueden ser de: 20', 40' y 45'. Debido al desarrollo de la industria, podrían agregarse nuevos tamaños que actualmente no son utilizados en nuestro país.

3. País de origen: Es el país del cual proceden las mercancías.

4. Tipo de carga: Describe la naturaleza de la carga que contiene el contenedor, por ejemplo: zapatos, ropa, frutas, etc.

5. Cantidad de carga: Esta se indica por el número de bultos o de unidades, y por el peso de la carga en kg. Aunque por defecto el peso se exprese en kg, el sistema debería permitir ingresar el peso en otra unidad, por ejemplo libras, y hacer la conversión para que en el sistema quede siempre almacenado como kg.

Forma de introducir al sistema

La agencia naviera deberá subirlo al sistema como un archivo de texto plano con formato definido o de Excel. Luego el sistema debe guardarlo como base de datos.

Plano de estiba.

Es un plano de la nave en donde se representa la ubicación en la que viene cada contenedor dentro de las bodegas del barco. Es utilizado principalmente por la empresa estibadora, la cual se encarga de la carga y descarga de los contenedores en el buque.

Forma de introducir al sistema

Este plano debe introducirlo al sistema la agencia naviera como archivo PDF o de imagen, y podrá ser consultado por la empresa estibadora

Ordenes de embarque

Es el documento que contiene la información sobre toda la carga que se desembarcará en el puerto. Es el documento que contiene la mayoría de la información que utilizarán las diferentes instituciones involucradas en las operaciones con contenedores. La información que se utilizará en el sistema es la siguiente:

1. ID del contenedor. Es un número de serie que identifica de forma única cada contenedor. Las primeras 3 letras del contenedor indican la línea naviera que es dueña del contenedor. Este código está formado por 4 letras seguidas de 7 números, es decir 11 caracteres en total.

2. Tamaño del contenedor. Estos pueden ser de: 20', 40' y 45'. Debido al desarrollo de la industria, podrían agregarse nuevos tamaños que actualmente no son utilizados en nuestro país.

3. País de origen: Es el país del cual proceden las mercancías.

4. Descripción de carga. Describe la naturaleza de la carga que contiene el contenedor, por ejemplo: zapatos, ropa, frutas, etc.

5. Peso Bruto. Es el peso del contenedor más el de la carga. Aunque por defecto el peso se exprese en kg, el sistema debería permitir ingresar el peso en otra unidad, por ejemplo libras, y hacer la conversión para que en el sistema quede siempre almacenado como kg.

6. Peso Neto: Es el peso sólo de la carga. Aunque por defecto el peso se exprese en kg, el sistema debería permitir ingresar el peso en otra unidad, por ejemplo libras, y hacer la conversión para que en el sistema quede siempre almacenado como kg.

6.3.5. Documentos generación por el sistema.

Una vez la información ha sido introducida, el sistema debe procesarla y generar diferentes documentos para que las diferentes entidades que participan en las operaciones con contenedores obtengan específicamente lo que ellos necesitan.

A continuación se describen de forma general los documentos que deberán ser generados.

Listado de contenedores de importación y exportación.

Los listados de importación y exportación serán generados por el sistema a partir de la información del manifiesto de carga y de las órdenes de embarque que se hayan ingresado. Estos listados son usados por diferentes entidades con información específica que ellas necesitan.

La información que debe ir en el listado de importación y que es común para todas las entidades es la siguiente:

1. ID del contenedor: Es un número de serie que identifica de forma única cada contenedor. Las primeras 3 letras del contenedor indican la línea naviera que es dueña del contenedor. Este código está formado por 4 letras seguidas de 7 números, es decir 11 caracteres en total.

2. Tamaño del contenedor: Estos pueden ser de: 20', 40' y 45'. Debido al desarrollo de la industria, podrían agregarse nuevos tamaños que actualmente no son utilizados en nuestro país.

3. País de origen: Es el país del cual proceden las mercancías.

4. Tipo de carga: Describe la naturaleza de la carga que contiene el contenedor, por ejemplo: zapatos, ropa, frutas, etc.

5. Cantidad de carga: Esta se indica por el número de bultos o de unidades, y por el peso de la carga en kg. Aunque por defecto el peso se exprese en kg, el sistema debería permitir ingresar el peso en otra unidad, por ejemplo libras, y hacer la conversión para que en el sistema quede siempre almacenado como kg.

Patio de contenedores

El patio de contenedores es el área del puerto destinada a almacenar los contenedores de importación mientras los consignatarios llegan a reclamarlos. De igual forma se almacenan los contenedores de exportación mientras los exportadores llegan a dejarlos al puerto hasta que el buque correspondiente atracó en el puerto y se embarcan.

Antes de describir los procesos de entrada y salida de contenedores, primero se va a explicar la forma en que se registrará la ubicación de los contenedores en el patio.

Organización física.

Los equipos que utiliza el patio de contenedores del Puerto de Acajutla para manipular los contenedores son principalmente las carretillas pórticos de patio o Straddle Carriers.

Estos equipos permiten colocar los contenedores en filas de 3 niveles máximo. Lo ideal es que los contenedores se apilen en 2 niveles y el tercer nivel quede libre para poder hacer remociones de contenedores en el segundo nivel cuando tiene que sacarse de la pila el contenedor que está en el primer nivel.

El patio se organizará en filas, cada una con 8 posiciones marcadas en el suelo para contenedores de 20'. Las filas se numerarán con números enteros y las posiciones de

cada fila se identificarán con números impares, como se muestra en el esquema siguiente:

1	3	5	7	9	11	13	15	FILA 01
1	3	5	7	9	11	13	15	FILA 02
1	3	5	7	9	11	13	15	FILA 03
1	3	5	7	9	11	13	15	FILA 04
1	3	5	7	9	11	13	15	FILA 05

La posición de cada contenedor se indicará con un código de 6 números de acuerdo al siguiente formato:

- Los primeros 2 números identificarán la fila
- Los siguientes 2 números indicarán la posición del contenedor dentro de la fila
- Los últimos 2 números indicarán el nivel de apilamiento del contenedor.

Por ejemplo para un contenedor de 20', si el código de posición es 031102, indicaría que el contenedor está en la fila 03, posición 11 y en el segundo nivel de apilamiento.

Para el caso de un contenedor de 40', como utilizaría dos posiciones de 20', para los dígitos que indicarán su posición se utilizará el número par que está entre los dígitos de ambas posiciones que utilizará.

Por ejemplo para un contenedor de 40', si el código de posición es 050601, indicaría que el contenedor está en la fila 05, posiciones 05 y 07, y en el primer nivel de apilamiento.

Filas para importación y exportación

La función de las filas será dinámica, es decir que en un momento dado, una fila podrá ser utilizada para contenedores de importación. Pero para otra operación, se le podrá

asignar el estatus de exportación, según sea más conveniente según la planificación de la operación para un determinado buque.

Este atributo de *importación* o *exportación* podrá cambiar sólo cuando la fila quede vacía. Por ejemplo, si la fila se utilizó para importación (contenedores desembarcados), hasta que el último contenedor sea reclamado o cambiado a otra fila, el atributo de *importación* podrá cambiarse a *exportación*.

El cambio del atributo *importación* / *exportación* lo podrá realizar sólo el encargado del Patio de contenedores, y podría ser sugerido por el sistema en base a criterios que se definirán posteriormente para ser incluidos en la lógica del sistema.

Procesos de entrada / salida de contenedores.

A continuación se describirán los procesos de entrada y salida de contenedores para el caso de exportación y para el caso de importación.

Importación

Una vez la información del manifiesto de carga está introducida en el sistema, se generarán los listados de importación y el sistema únicamente mostrará como disponibles para descargar del buque e ingresar al patio los contenedores que estén introducidos como de importación.

El cheque de muelle es la persona que se encarga de verificar que los contenedores que se embarquen o desembarquen sean los indicados, y al mismo tiempo, registra cada movimiento de carga o descarga.

Por tanto el cheque de muelle contará con una hand held conectada al sistema, con lo que podrá buscar el contenedor en el listado de importación.

El cheque de muelle deberá introducir su usuario y su contraseña para tener acceso al sistema. Una vez se verifiquen estos datos, deberá aparecer una pantalla con la siguiente información:

1. Nombre del cheque. Sólo con el propósito de confirmar que es la persona correspondiente con el usuario, como en los correos electrónicos.

2. Fecha y hora actual del sistema.

3. Nombre del barco.

4. Frente de atraque. Este dato lo introduce al sistema el Departamento de operaciones, una vez el buque haya sido atracado.

5. Turno en el que trabajará. Esta información será introducida por la empresa estibadora cuando asigne el personal. Este dato deberá ser congruente con la hora del sistema.

Los datos anteriores son sólo para que el cheque los confirme, pero además de ello deberá introducir el siguiente dato:

6. Número de grúa con la que trabajará: Las grúas de los buques se numeran con números enteros, siendo la grúa número 1 la que se encuentran en proa (parte delantera del buque). Se tiene un cheque por cada grúa que esté trabajando. Cuando se termina de trabajar con una grúa, el cheque, junto con el resto de la cuadrilla, puede cambiar para trabajar con otra grúa.

Con esta información, el cheque ya podrá iniciar con el proceso de registrar los buques que se descargan. El trabajo del cheque es verificar que el contenedor que se está descargando se encuentre en los listados de importación, registrar la hora en que se descarga y verificar si el contenedor está dañado.

Registro de contenedores descargados.

Para registrar la descarga de contenedores, el sistema deberá permitir que el cheque busque y seleccione de la lista de importación (ingresada por la agencia naviera a través de los manifiestos de carga) el ID del contenedor que se está descargando. Esto podría ser a través de un control de lista desplegable (cuadro combinado) o podría digitarlo y el control podrá ir buscando coincidencias hasta seleccionarlo.

Una vez el cheque haya seleccionado ID del contenedor que se está descargando, deberá presentársele un formulario donde registre lo siguiente:

1. Código ISO del tipo contenedor (ISO Container Code): Es un código de 4 caracteres que indica diferentes aspectos del contenedor, tales como el tamaño y el tipo

de contenedor. El cheque lo digitará y el formulario deberá mostrar las siguientes características del contenedor según el código digitado. Ver anexo 1.

2. Estado del contenedor: Aquí deberá confirmar que el contenedor está en buen estado. Si hay algún daño deberá ingresar a una opción para detallar cuál es el daño que tiene. El formato de este reporte se entregará después.

3. Número de placa de la rastra. Esto servirá para llevar un registro de los movimientos que hace cada rastra. El número de placa deberá poder seleccionarlo de un listado ingresado previamente por la empresa naviera, la cual deberá inscribir las rastras que trabajarán en las operaciones de dicho buque.

4. Fecha y hora: Este dato se registrará automáticamente por el sistema.

El sistema debe asignar el atributo de descargado.

Registro de contenedores fumigados.

Todos los contenedores pasan por la caseta de fumigación. En esta se irán visualizando en el sistema los contenedores que el cheque de muelle ha marcado como descargados. El sistema deberá resaltar aquellos contenedores que provengan de los países que requieran una fumigación especial por existencia de plaga. El listado de estos países deberá ser ingresado por personal del MAG.

6.3.6. Diseño de la base de datos.

Un componente importante del proyecto es el sistema informático que soporta el sistema de gestión de las operaciones.

A través del sistema se maneja la información y los procesos principales de las agencias navieras, patio de contenedores, operaciones en muelle y otras instituciones gubernamentales como aduanas, PNC y Cuarentena.

6.3.7. Diseño y funcionamiento del software.

El software está elaborado con las siguientes características de innovación:

- Herramientas para el desarrollo del sistema: Lenguaje de Programación PHP, gestor de base de datos MySql, servidor web apache.
- Características del sistema: Orientado a la Web, la seguridad y es dinámico.
- Un manual de uso y manejo de todos los módulos que forman la parte de la plataforma, que contiene las actividades del puerto que se realizan en el puerto.
- Esta diseñado en base a los siguientes módulos (Ver pantallas del sistema).

INGRESO DE USUARIOS



The screenshot shows the login interface for the system. At the top left is the logo for CEPA (Centro de Estudios y Promoción del Ambiente) with the tagline 'Impulsando el progreso de El Salvador'. To the right of the logo is a navigation menu with links: '¿Quiénes Somos?', 'Documentación', and 'Puerto de Acajutla'. Below the logo, there is a link for '[Version PDA]'. The main heading is 'Iniciar Sesión'. There are two input fields: 'Usuario:' and 'Password:'. Below the password field is an 'Ingresar' button. At the bottom center is a link for 'Recuperar mi contraseña'. On the right side of the page is a 3D image of a blue shipping container. At the bottom right is the logo for ITCA-FEPADE, 'Escuela Especializada en Ingeniería'.

Al ingresar al sistema esta es la primer pantalla que observa el usuario, es la pantalla de inicio en la cual se debe de ingresar el nombre de usuario y contraseña. Este usuario y contraseña seon proveidos y administrados por el administrador general del sistema. No hay ningun otra forma de ingresar al sistema que no sea por el inicio de sesion que presenta esta pantalla. Para que una entidad pueda tener acceso al sistema, el administrador tendrá que crearle un usuario y asignarle privilegios; solo lo podrá hacer

desde esta opción. Nadie más podrá crear usuarios, solamente el Administrador general del sistema.

PANTALLA PRINCIPAL DEL SISTEMA

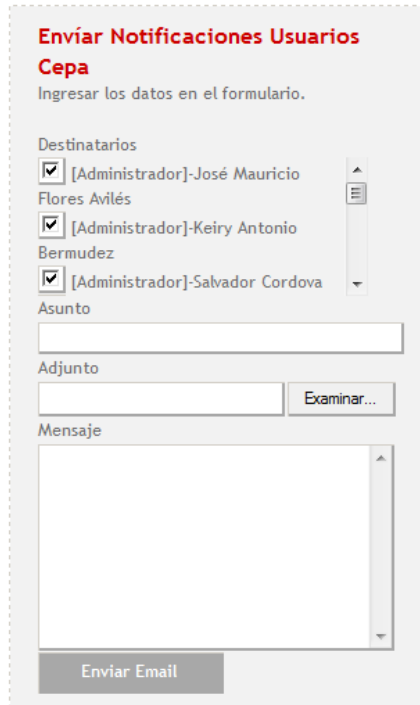
The screenshot shows the main interface of the "Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla". The header includes the system name and a welcome message for user "Bermudez, Keiry Antonio". The user's role is "Administrador :: 0000000000". Navigation links for "Inicio" and "Cerrar Sesión" are present. A central menu contains icons for "Usuarios", "Roles", "Países", "Puertos", "Control de Codigos ISO", and "Mensajería". On the right, a "Mis Servicios" panel lists various functions: "Naviera Configuración", "Naviera Operaciones" (including Anuncio Arribo, Manifiesto de Carga, Orden de Embarque, Lista de Importación, Plano de Estiba, Pago de Arribos, Lista de Exportación, and Entrega de Contenedores), "Naviera Transporte" (including Listado Motorista, Listado Trailers, and Control de Estibadoras), "Patio Contenedores" (including Zonas, Movimientos, and Reportes), and "Puerto - Facturación - Operaciones" (including MAG - PIC - Aduana). A notification bar at the bottom indicates "Notificaciones de Hoy".

Luego del inicio de sesión, esta es la primera pantalla que podrá visualizar el usuario, cabe mencionar que esta pantalla puede variar de apariencia dependiendo de los privilegios de usuario que presente la entidad que esta ingresando al sistema. En esta pantalla se encuentran los menús generales del sistema informático, clasificados por rubro. De esta forma se hace más accesible el ingreso a cada una de las opciones del sistema.

MENSAJERIA -- NOTIFICACIONES



The screenshot shows the top navigation bar of the system. On the left is a small image of a yellow container crane. The main header area has a blue background with the text "Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla". Below this, a grey bar contains the user name "Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio". At the bottom left of the header, it says "Administrador :: 0000000000", and at the bottom right, there are links for "| Inicio | Cerrar Sesión |".



The screenshot shows a form titled "Enviar Notificaciones Usuarios" with a sub-heading "Cepa". Below the title is the instruction "Ingresar los datos en el formulario." The form contains several fields: a "Destinatarios" section with three checked checkboxes for "[Administrador]-José Mauricio Flores Avilés", "[Administrador]-Keiry Antonio Bermudez", and "[Administrador]-Salvador Cordova"; an "Asunto" text input field; an "Adjunto" section with a file input field and an "Examinar..." button; and a "Mensaje" text area. At the bottom of the form is a large "Enviar Email" button.

Esta pantalla es bastante relevante dentro del sistema, ya que por medio de esta pantalla el sistema permitirá mantener en comunicación a todas las entidades y/o usuarios del sistema. Si la Agencia Naviera desea informar acerca de cualquier eventualidad próxima, pues acudirá a esta opción para que todo el personal este enterado. Son notificaciones que llegaran a los destinatarios seleccionados como correo electrónico a la bandeja de entrada de su cuenta de correo.

ADMINISTRACION DEL PATIO

Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio

Administrador :: 0000000000 | Inicio | Cerrar Sesión |

	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Fila 6	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fila 5	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fila 4	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fila 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fila 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fila 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■

A0101

■ -> bbbb4444444

Linea > elegir ▾

Zona > elegir ▾


Patio > elegir ▾

■ -> APLU1234567

■ -> APLU7654321

Esta es la pantalla principal de la administración del patio, desde esta pantalla se podrá gestionar y movilizar contenedores de una posición a otra, simplemente seleccionando la línea, la zona y el patio al cual se desea movilizar el contenedor. Al dar click sobre cada uno de las posiciones marcadas con color, se presentara el código de los contenedores que se encuentran estibados en esa posición. Son tres colores y cada color tiene su respectivo significado. El color rojo indica que ya se encuentran tres estibas de contenedores en esa posición, pues lo que significa que ya no se pueden realizar mas estibas. El color amarillo indica que todavía hay espacio para una estiba más, pues solo estas dos contenedores estibados en esa posición. Y el color verde indica que solamente ha sido estibado un único contenedor en esa posición, por lo cual quedan disponibles dos estibas.

ADMINISTRACION DE LAS NAVIERAS











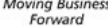


















Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio


Administrador :: 0000000000 | Inicio | Cerrar Sesión |

Listado de Navieras

LOGO	CIB	DATOS GENERALES	TEL/FAX	-	-
	A.P. Møller - Mærsk A/S		45 3363 3363		
	MSKU Esplanaden 50 1098 Copenhagen K		45 3363 4108		
	Copenhagen		República Checa		
	Apl Co. Pte Ltd - Nol Group		2342423		
	APLU Calle Antigua # 3		23423423		
	Buenos Aires		Indonesia		
	Naviera Key		546545454		
	KEYB Alguna por ahi		546546546		
	La Nueva		Arabia Saudi		
	Nedlloyd Lines				
	KNLU				
			Paises Bajos		

Esta pantalla permite a cada Agencia Naviera tener administrada toda la información relacionada a su entidad como por ejemplo: Pagina web, correo electrónico, teléfono, fax etc. Cabe mencionar que el sistema maneja privilegios para cada usuario, en caso de que ingrese el administrador del sistema, podrá agregar nuevas agencias navieras al sistema, como también administrar cada una de las existentes, asignarle usuario y contraseña, rol que desempeñara dentro del sistema etc.

BUQUES EN OPERACION



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez, Keiry Antonio

Administrador :: 0000000000 | Inicio | Cerrar Sesión |

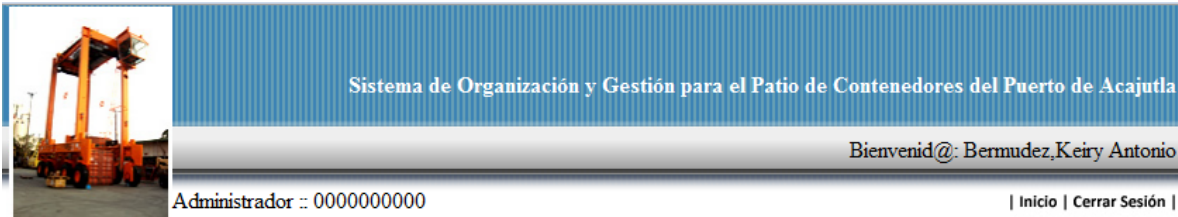
Buques en Operación

Atracado	
Operaciones	
Finalizado	
Zarpe	

No	NUL	Buque	Fecha de Arribo	Inicio Operaciones	Atracque Asignado	No Viaje	Puerto Origen	Estibadora	Fin Operaciones	Zarpe
1	123	MAESRK WISMAR	2011-03-01 15:20	2011-03-14 12:30:00	A-1	123	LSA-Los Angelese	ESTISAL	2011-04-10 12:00:00	Esperando
2	4785	CSAV MEXICO	2011-03-15 09:50	2011-04-11 12:34:00	K-9	54321	LZC-Lázaro Cardenas	Estiba SA	2011-05-20 16:40:00	2011-05-20 18:20:00
3	12234	MAGIC NEW	2011-05-20 14:35	2011-05-20 15:30:00	Z-12	123244	QZL-Quetzal	Estiba SA	Esperando	Esperando

Esta es una pantalla que permite la administración de las operaciones de los buques que se encuentran atracados en muelle, automáticamente el sistema toma el registro de los buques que están registrados y los agrega a esta lista. Desde aquí se puede asignar la fecha de inicio de operaciones, la fecha de fin de operaciones, así como también la fecha en que el buque ha zarpado. Dependiendo del estado de operaciones en que se encuentra el buque así el sistema los resalta con un color diferente. El color gris indica que el buque acaba de atracar en muelle, el color naranja indica que el ha iniciado sus operaciones en muelle, el color púrpura nos indica que el buque ha finalizado operaciones y el color rosado nos indica que el buque ya ha zarpado.

LISTADO DE BUQUES



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio

Administrador :: 0000000000 | Inicio | Cerrar Sesión |

Listado de Buques




Nombre	Eslora	TRB	Calado Proa	Calado Popa	CIB	-	-
MARACANA	2,122.00	2,222.00	22.00	10.00	APLU		
MAESRK WISMAR	172.00	17,280.00	5.00	15.00	APLU		
SINFONIA	177.00	21,483.00	9.50	18.00	APLU		
CSAV MEXICO	208.00	30,047.00	10.00	20.00	APLU		
CMA CGM PACIFICO	207.00	25,300.00	6.00	14.00	APLU		
NEW YORK	10.00	15.00	12.00	13.00	APLU		
MAGIC NEW	15.00	50.00	6.00	15.00	APLU		

1

En esta parte cada agencia naviera podrá tener administrada toda la información relacionada con sus naves o buques. Si la agencia naviera necesita agregar más buques a la base de datos del sistema, lo podrá hacer desde esta opción, así como también modificar la información ingresada, eliminarla o consultar los registros existentes.

LISTADO DE CONTENEDORES



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio

Administrador : 0000000000 | Inicio | Cerrar Sesión |

Listado de Contenedores



ID Contenedor	Size	Tara	Codigo ISO	CIB Naviera	-	-
APLU0101010	20	50	22P1	APLU		
APLU1001019	20	80	22P1	APLU		
APLU1011021	20	80	22P1	APLU		
APLU1011912	20	80	22P1	APLU		
APLU1021031	20	80	22P1	APLU		
APLU1031041	20	80	22P1	APLU		
APLU1041051	20	80	22P1	APLU		
APLU1051061	20	80	22P1	APLU		

Este modulo le permite a cada agencia naviera tener almacenados dentro del sistema todos los contenedores de su propiedad, la agencia naviera solo podrá tener acceso a la información propia de cada una de ellas, una agencia naviera no podrá tener acceso a los contenedores de otra agencia.

ANUNCIOS DE ARRIBOS



The screenshot shows the header of a web application. On the left is a small image of a yellow container crane. The main header area has a blue background with the text "Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla". Below this, a grey bar contains the text "Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio". At the bottom of the header, the text "Administrador :: 0000000000" is on the left and "| Inicio | Cerrar Sesión |" is on the right.

Anuncio de Arribo

Naviera actual: 0000000000

Buque:

Eslora:

TRB:

Calado Proa:

Calado Popa:

ETA

Hora:

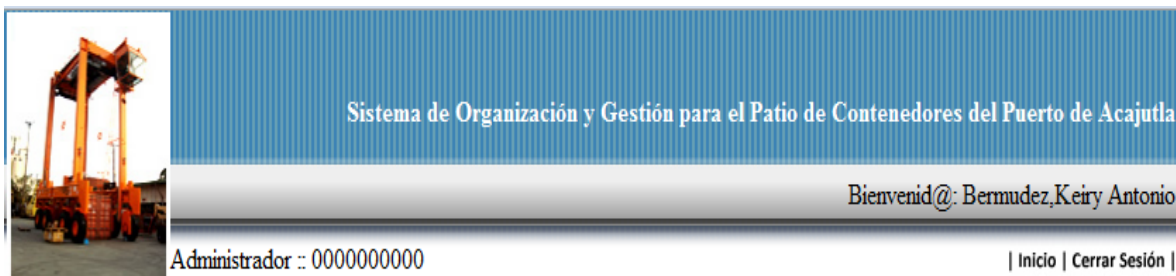
Minutos:

Numero Viaje.

Ultimo puerto:

Las agencias navieras tendrán que publicar su anuncio de arribo por medio de esta pantalla, el sistema solicitará información detallada acerca de toda la carga de importación y exportación que se movilizara con ese anuncio de arribo. Con esa información ingresada por parte de la naviera, el sistema generará un reporte de anuncio de arribo y realizará el cálculo del anticipo de pago para la naviera. Aquí se puede ir visualizando todos los anuncios de arribo agregados al sistema por parte de las agencias navieras.

LISTAS DE IMPORTACION



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio

Administrador :: 0000000000

| Inicio | Cerrar Sesión |


Lista de Importacion

Seleccione el Anuncio de Arribo

Agregue el Archivo de Excel 2003(.XLS)

En esta parte se puede tener acceso a cada una de las listas de importación agregadas por las agencias navieras para cada anuncio de arribo. Desde esta opción se podrán imprimir estos listados si así fuera necesario. Además, desde esta pantalla se podrán administrar las listas de importación, como por ejemplo cancelar contenedores agregarlos nuevamente al listado. El sistema es capaz de marcar con iconos el estado de cada contenedor. Cuando el contenedor tiene un origen de un país que ha sido marcado con fumigación especial, al momento de entrar a los listados se podrá visualizar el icono que indica si el contenedor se va a fumigar de forma especial.

LISTADO DE CONTENEDORES DE IMPORTACION



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio

Administrador : 0000000000 | Inicio | Cerrar Sesión |

Lista de Contenedores de Importacion

Seleccione Anuncio de Arribo

[General de Importacion](#)


[Importacion a Conectar](#)

[Importacion en Despacho Directo](#)

[Imprimir Listado Completo](#)

Desde esta pantalla se puede imprimir los listados de importacion, pudiendo seleccionarlos por categorias, ya sean contenedores generales de importacion, cotenedores a conectar o despacho directo, asi como tambien el listado completo. El usuario simplemente seleccionara el anuncio de arribo correspondiente y procedera a elegir la opcion que necesite imprimir.

PLANOS DE ESTIBA



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: naviera,agente

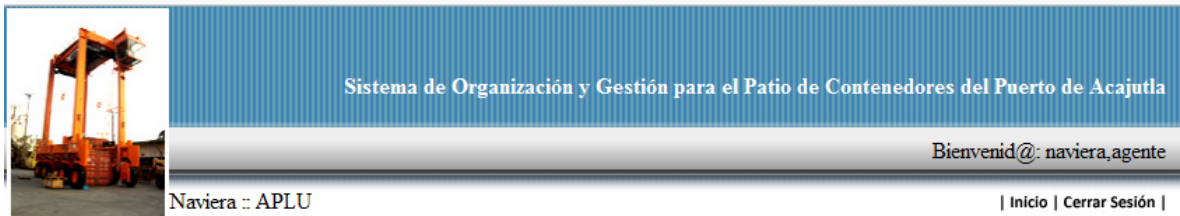
Naviera :: APLU

| Inicio | Cerrar Sesión |

<p>AGREGAR PLAN DE ESTIBA</p> <p>Anuncio de Arribo: 7-MARACANA-2011-07-08 ▼</p> <p>Seleccione Archivo PDF: <input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/></p> <p><input type="button" value="Subir Archivo"/></p>	<p>PLANES DE ESTIBA ASIGNADOS</p> <p>Anuncio de Arribo: Desplegar ▼</p>
---	--

Para cada anuncio de arribo planificado, la agencia naviera tiene que subir al sistema los planos de estiba de cada buque que atracara en muelle. Estos planos los necesita la empresa estibadora. La forma de subir los planos de estiba seria en formato PDF, el sistema es capaz de recibir la cantidad de planos que sean necesarios para el arribo, así como también permite visualizar los planos que ya han sido agregados al sistema.

PAGOS DE ARRIBO



Control de Pagos de Arribos

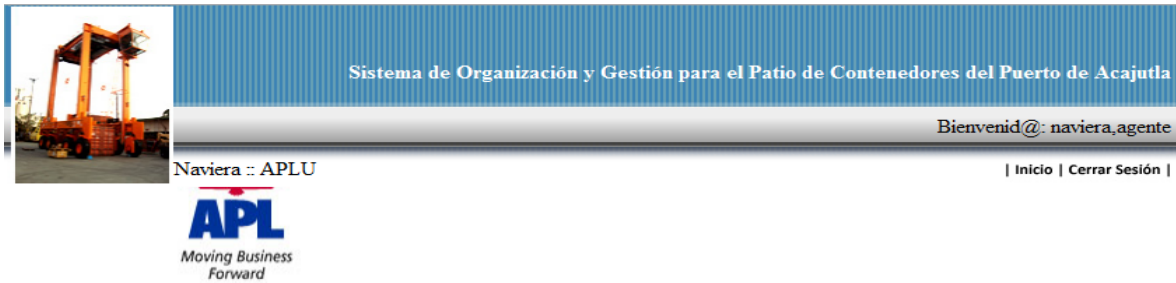


No Anuncio	CIB	Buque	ETA	Fecha Pago	Cantidad	Estado	-
AA-1	APLU	MAESRK WISMAR	2011-03-04	2011-03-01	25000.00	Autorizado	✓
AA-3	APLU	CSAV MEXICO	2011-03-11	2011-03-07	15000.00	Enviado	✎
AA-4	APLU	CMA CGM PACIFICO	2011-03-11	2011-05-18	12350.00	Autorizado	✓
AA-6	APLU	MAGIC NEW	2011-05-23	2011-05-20	20000.00	Enviado	✎
AA-7	APLU	MARACANA	2011-07-08	2011-07-07	10500.00	Autorizado	✓

1

Para que el buque sea recibido por el puerto, las agencias navieras tienen que cancelar el servicio, en esta pantalla la naviera podrá ir agregando todos los pagos que sean necesarios para los arribos, el sistema los ira almacenando en la base de datos y mostrándolos cuando así el usuario lo requiera. El sistema clasifica a los pagos en dos tipos: *Enviados* y *Autorizados*. Cuando la naviera agrega el pago el sistema lo almacena con el estado de *Enviado* y luego tiene que ingresar el departamento de facturación para validar el pago y asignarle el estado de *Autorizado*. Cuando el estado es autorizado el sistema resalta con color el pago y le asigna un cheque de autorizado y desde ese momento deshabilita la opción para ya no ser modificado.

ENTREGA DE CONTENEDORES



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: naviera, agente

Naviera :: APLU | Inicio | Cerrar Sesión |

APL
Moving Business
Forward

Entrega de Contenedores

No RECIBO	<input type="text"/>	FECHA:	<input type="text"/>
CONDICION:	<input type="radio"/> LLENO <input type="radio"/> VACIO	VAPOR:	<input type="text"/>
TAMAÑO	<input type="radio"/> 20'ST <input type="radio"/> 40'ST <input type="radio"/> 40'HC <input type="radio"/> 40'RE <input type="radio"/> 45'HC		
CONTENEDOR:	Seleccione un contenedor ▾		
PILOTO	Seleccione un motorista ▾	PLACA	<input type="text"/>
TRANSPORTISTA:	<input type="text"/>	CHASIS	<input type="text"/>
CONSIGNATARIO:	<input type="text"/>		
DESTINO:	<input type="radio"/> El Salvador <input type="radio"/> Honduras <input type="radio"/> Nicaragua		
AUTORIZADO POR:	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Restablecer"/>			

Esta pantalla permita ir registrando todas las entregas de contenedores que realiza la naviera a sus consignatarios. Cuando el cliente llega a retirar su contenedor el usuario naviera lo registra dese esta parte ingresando toda la información requerida, luego el cliente se dirige al patio para que se le haga efectiva la entrega de su contenedor. En patio verifican que toda la información este correcto y concuerde el recibo que lleva el cliente con la información ingresada por la agencia naviera. Desde esta opción el sistema da la posibilidad de imprimir cada uno de estos registros rescatándolos de la base de datos del sistema.

LISTADO DE MOTORISTAS



APELLIDO	NOMBRE	LICENCIA	FOTO	CIB	-
Alvares	Roberto	11111111		APLU	
Lopez	David	054546545646		APLU	
Guzamn	Ricardo	5656465456		APLU	

Desde este modulo las navieras podrán tener un registro detallado de todos los motoristas que trabajan con las grúas y/o rastras del puerto para mayor seguridad al momento de la entrega de contenedores. La naviera podrá agregar nuevos motoristas al sistema, y si se presenta la necesidad de modificar algún dato relacionado con los motoristas, fácilmente el sistema permitirá hacer esos ajustes. De igual manera el sistema genera un listado de todos los motoristas que se encuentran registrados en la base de datos del sistema.

LISTADO DE TRAILERS

Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: naviera_agente

Naviera :: APLU | Inicio | Cerrar Sesión |

Listado de Trailers

PROPIETARIO	NUMERO DE PLACA	NUMERO DE CHASIS	DESCRIPCION	MARCA	MODELO	-
Luis Medina	4556456-5	0-545466	Doble Remolque	BMW	2010	
Carlos Romero	0-154654	45464654	Doble Traccion	Mercedes Benz	1980	
Karla Mendoza	0-054545	4566546	Doble cabezal	Toyota	1995	
Raul Lopez	0-545454	5554545	Doble Voltaje	Isuzu	2000	

1

Desde este modulo las navieras podrán tener un registro detallado de todos los trailers que trabajan en el puerto para mayor seguridad al momento de la entrega de contenedores. La naviera podrá agregar nuevos trailers al sistema, y si se presenta la necesidad de modificar algún dato relacionado con algún trailers, fácilmente el sistema permitirá hacer esos ajustes. De igual manera el sistema genera un listado de todos los trailers que se encuentran registrados en la base de datos del sistema.

CONTROL DE ESTIBADORAS








Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: naviera_agente

Naviera :: APLU | Inicio | Cerrar Sesión |

Captura de Contactos de Estibadora

Nombre	Direccion	Telefono	Fax	Correo	Pagina Web	-
SA ESTIBA	ujuy	3521y	1615y	165y	fthy	

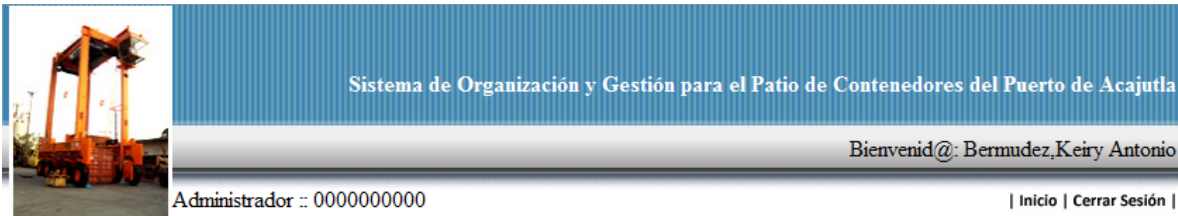
Nombre	Apellido	Direccion	Celular	Telefono	Correo	-	-
a	a	aa	a	a	a		
edgar	claros	dsfds	43534	43534	erser		

Agregar nuevo contacto

GUARDAR TODO

La naviera podrá ingresar a esta pantalla para llevar un registro completo de las empresas estibadoras con las cuales posee alguna relación, al mismo tiempo el sistema permitirá llevar un control de todos los contactos que se le hayan asignado a la empresa estibadora, permitirá modificar la información, ya sea de la estibadora así como también la de sus respectivos contactos. Si en un momento dado se presenta la necesidad de eliminar del sistema alguna estibadora o algún contacto de esta, el sistema también permitirá realizar estas operaciones. El sistema listara todas las empresas estibadoras con sus respectivos contactos para un mejor control y registro por parte de la agencia naviera.

AUTORIZACIONES PARA ANUNCIO DE ARRIBO





Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio

Administrador :: 0000000000 | Inicio | Cerrar Sesión |

Autorizaciones para Anuncios de Arribo

No	Buque	ETA	Agencia Naviera	Valor de Anticipo	Cont. a Movilizar	Documento de Pago
1	MAESRK WISMAR	2011-03-04-3:40 AM	APLU	25,000.00	145	 -
2	CSAV MEXICO	2011-03-11-5:30 PM	APLU	15,000.00	32	 +
3	CMA CGM PACIFICO	2011-03-11-5:20 PM	APLU	12,350.00	42	 -
4	MAGIC NEW	2011-05-23-12:30 PM	APLU	20,000.00	55	 +
5	MARACANA	2011-07-08-4:30 PM	APLU	10,500.00	0	 -

Esta pantalla permite al administrador o al encargado del departamento de facturación, verificar todos los pagos correspondientes de cada agencia naviera. Cuando la agencia naviera realiza los pagos de anticipos de arribo, facturación verifica, revisa y autoriza el pago, siempre y cuando todos los datos se encuentren en orden. Cuando facturación autoriza cambia el estado del pago a autorizado, de esta forma indica que el arribo ya puede ser recibido por el puerto.

MODULO DE OPERACIONES



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio

Administrador :: 0000000000

| Inicio | Cerrar Sesión |



Planificacion de Arribos



Asignaciones de Arribos



Buques en Operacion



Arribos Pendientes



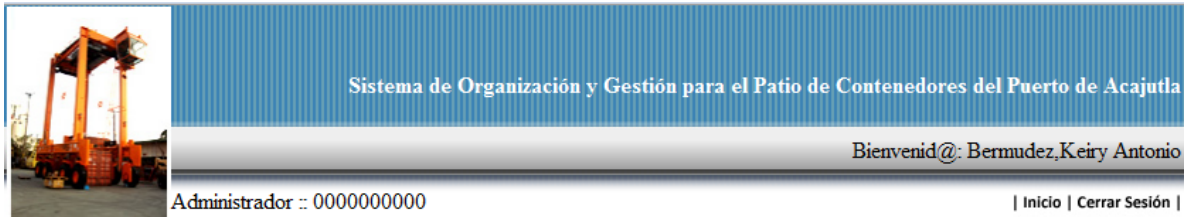
Administracion Frentes de Atraque



Historial de Atraque

Esta pantalla corresponde al menú del modulo de operaciones, posee muchas opciones. Desde esta pantalla se tiene acceso a la planificación de arribos, asignaciones de arribos, buques en operación, arribos pendientes, administración de frentes de atraque, así como también el historial de atraque.

PLANIFICACION DE ARRIBOS



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio

Administrador :: 0000000000

| Inicio | Cerrar Sesión |

Planificar Estibadora y Frente Atraque


Planificados

N	Anuncio de Arribo	Opciones
1	1--MAESRK WISMAR--2011-03-04	
2	4--CMA CGM PACIFICO--2011-03-11	
3	3--CSAV MEXICO--2011-03-11	
4	6--MAGIC NEW--2011-05-23	
5	7--MARACANA--2011-07-08	

1

En esta pantalla el sistema muestra el listado de todos los arribos que han sido planificados y todos los arribos que están pendientes de planificar. También permite hacer modificaciones a las planificaciones de arribo. La planificación de arribo consiste en seleccionar un posible frente de atraque para el buque que esta a punto de llegar, así como también se planifica la empresa estibadora que se encargara de realizar las operaciones en muelle.

ASIGNACION DE ARRIBOS



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio

Administrador :: 0000000000 | Inicio | Cerrar Sesión |

Asignacion de Arribos


En Operacion

Anuncio	Atraque	Estibadora	Fecha de Arribo	Opciones
1--MAESRK WISMAR--2011-03-04	A-1	ESTISAL	2011-03-01 15:20	
3--CSAV MEXICO--2011-03-11	K-9	Estiba SA	2011-03-15 09:50	
6--MAGIC NEW--2011-05-23	Z-12	Estiba SA	2011-05-20 14:35	
7--MARACANA--2011-07-08	A-2	ESTISAL	2011-07-08 12:34	

1

En esta pantalla se muestran todos los arribos que se encuentran listos para ser asignados. Luego de que el arribo ha sido planificado se procede a asignarlo. Solamente se asigna el arribo hasta el momento en que el buque ha llegado a las aguas del puerto. Se ingresan hora y fecha de arribo al sistema.

ARRIBOS PENDIENTES



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla

Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio

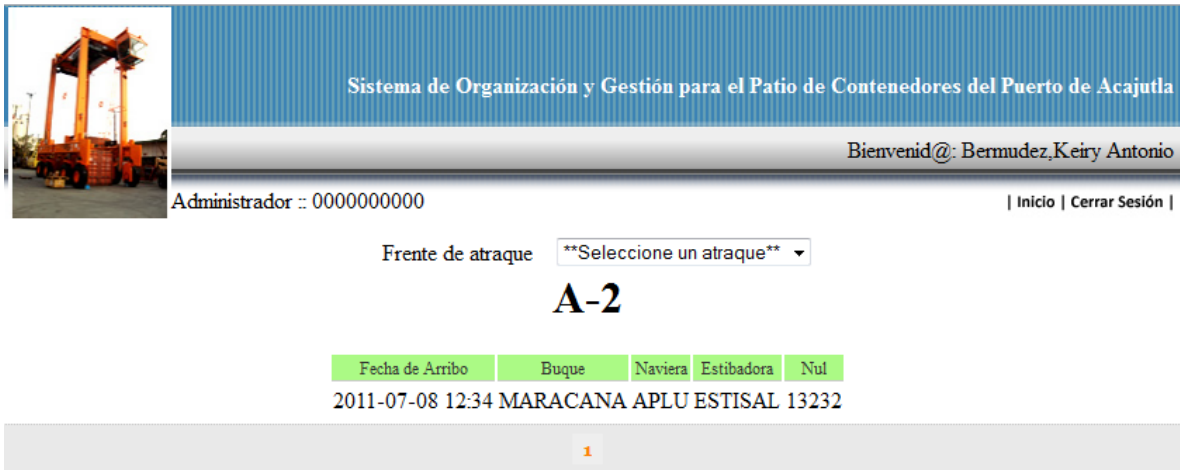
Administrador :: 0000000000 | Inicio | Cerrar Sesión |

Listado de arribos Pendientes

Ver Todo	En espera	Planificados	Asignados	En Operación	Operando					
Buque	ETA - Hora	Naviera	Estado	Frente de atraque planificado	Contenedores segun anuncio	Contenedores segun impor/expor	Puerto Origen	Estibadora asignada	Tiempo estimado de Operacion	Tiempo estimado de Ope. Import/ Expor
MAESRK WISMAR	2011-03-04 3:40 AM	APLU	Asignado	A-1	145			SA ESTIBA	12 Hrs 48 Min	
CSAV MEXICO	2011-03-11 5:30 PM	APLU	Asignado	K-9	32			SA ESTIBA	2 Hrs 40 Min	
MAGIC NEW	2011-05-23 12:30 PM	APLU	Asignado	Z-12	55			SA ESTIBA	4 Hrs 35 Min	
MARACANA	2011-07-08 4:30 PM	APLU	Asignado	A-2	0			SA ESTIBA	0 Hrs 0 Min	
SINFONIA	2011-03-10 1:30 PM	APLU	En espera		36				3 Hrs 0 Min	
CMA CGM PACIFICO	2011-03-11 5:20 PM	APLU	En espera		42				3 Hrs 30 Min	
MAGIC NEW	2011-05-19 4:30 PM	APLU	En espera		51				4 Hrs 15 Min	

En esta pantalla se pueden visualizar todos los arribos que se encuentran registrados en el sistema, clasificados por el estado de cada arribo. Entre los estados de arribos que tenemos se encuentran en espera, planificados, asignados en operación y operando. Este modulo permite el acceso a los datos de cada arribo, independientemente en el estado en que se encuentren.

HISTORIAL DE ATRAQUE

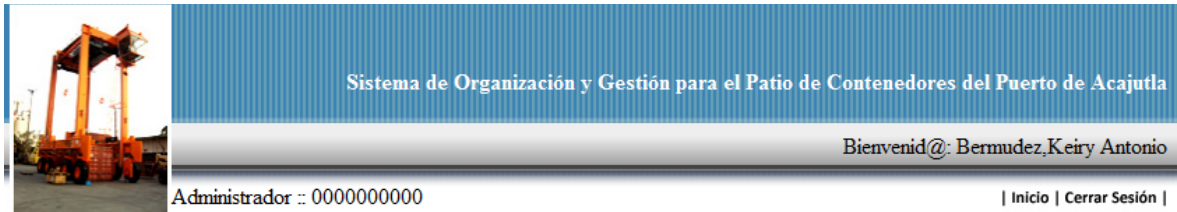


The screenshot shows a web application interface for 'Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla'. It includes a header with the system name, a user login 'Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio', and an administrator ID '0000000000'. A dropdown menu for 'Frente de atraque' is set to '**Seleccione un atraque**'. Below this, the identifier 'A-2' is displayed. A table header shows columns for 'Fecha de Arribo', 'Buque', 'Naviera', 'Estibadora', and 'Nul'. A single data row is visible: '2011-07-08 12:34 MARACANA APLU ESTISAL 13232'. A page number '1' is centered at the bottom of the table area.

Fecha de Arribo	Buque	Naviera	Estibadora	Nul
2011-07-08 12:34	MARACANA	APLU	ESTISAL	13232

En esta pantalla podemos visualizar reportes de arribos por cada frente de atraque, lo único que tenemos que hacer es seleccionar el frente de atraque de la lista desplegable y en pantalla se mostraran todos los arribos que han pasado por ese frente de atraque. Proporcionando información del arribo tal como la fecha de arribo, nombre del buque, nombre de la agencia naviera, nombre de la empresa estibadora, así como también el número Null.

ADMINISTRACION FRENTE DE ATRAQUE



Sistema de Organización y Gestión para el Patio de Contenedores del Puerto de Acajutla













Bienvenid@: Bermudez,Keiry Antonio

Administrador :: 0000000000

| Inicio | Cerrar Sesión |

Listado Frenes de Atraques



Nombre	Calado Mínimo	Calado Maximo	-	-
K-9	7.0	40.0		
Z-12	6.0	18.0		
B-2	5.0	20.0		
B-1	3.0	19.0		
A-2	6.0	25.0		
A-1	4.0	15.0		

1

Este modulo permite la gestión y administración de los frentes de atraque del puerto, posee las opciones de agregar nuevos frentes de atraque, asignarle nombre del frente de atraque, calado mínimo y calado máximo. También permite las posibilidades de modificar los datos de algún frente de atraque ya agregado o simplemente eliminarlo y agregar uno nuevo.

6.3.8. Codificación y Puesta en marcha, pruebas del sistema.

El sistema informático funciona en web para las operaciones que se realizan en el área de importación y exportación del patio de contenedores y se puede realizar desde dos formas:

1. Desde una computadora:
2. Desde una Aplicación y uso de los dispositivos móviles (Handheld).



Imagen 8: Pruebas de funcionamiento de sistema informático a personal de patio de contenedores en Puerto Acajutla.



Imagen 9: Presentación de funcionamiento del sistema y concepto innovador en el tema de portuario a personal de la oficina de informática y patio de contenedores en Puerto Acajutla.

El diseño del sistema tiene un aplicación y uso de los dispositivos móviles a través de Handheld, por lo que el usuario puede hacer uso en web.



Imagen 10: Puede usarse el sistema desde una Handheld y operada por un cheque de patio

7. CONCLUSIONES

El resultado de la investigación, conlleva al planteamiento de las siguientes conclusiones:

- El patio de contenedores del Puerto de Acajutla tiene limitaciones de espacio y de recursos informáticos, así como ineficiencias en algunos procesos administrativos que reducen la productividad del manejo de los contenedores.
- Es posible mejorar la eficiencia de las operaciones del patio de contenedores a través de una reorganización física de los contenedores en patio apoyada de

un sistema informático, así como de la modificación de algunos procesos operativos en la manipulación de los contenedores en patio.

- Es necesaria una solución integral para mejorar la eficiencia del patio de contenedores, en donde se involucren otras áreas del puerto, empresas e instituciones que se relacionan con las operaciones del patio.
- El sistema informático integra procesos que involucran a diferentes agentes que están relacionados con las operaciones en patio de contenedores, de forma que se acelera el intercambio de información entre dichos agentes.
- El sistema informático permitirá contar con un registro detallado de las operaciones en muelle y en patio, lo que contribuirá a una mejor planificación de las operaciones y del uso de los recursos del puerto.
- Los hallazgos principales indican que el puerto no contaba con un control y una gestión del patio de contenedores mediante procedimientos automatizados para :
 1. Atención de buques portacontenedores
 2. Detalle de los procesos de importación y exportación
 3. Anuncio de arribo
 4. Control de entrada y salida de buques
 5. Cheque de patio en web
 6. Un software que elaborara reportes y estadísticas de las operaciones del patio de contenedores.

8. RECOMENDACIONES

- Es necesario que se realice un análisis para que la implementación del sistema de gestión propuesto, junto con el sistema informático, pueda llevarse a cabo de forma de interferir lo menos posible en las operaciones diarias del puerto.
- Antes de implementar el nuevo sistema es indispensable que se realicen sesiones de capacitación y de simulación del uso del nuevo sistema para todas las empresas, instituciones y áreas del puerto involucradas.

- Es recomendable que una comisión del Puerto de Acajutla para implementar el proyecto deberá comprar el lote de de Handheld, y así usar el sistema en web en las diferentes gestiones propuestas.
- Para el funcionamiento del sistema es necesario que el Puerto Acajutla, suba al dominio para poner en web el sistema.
- Resulta necesario capacitar en el uso, manejo y administración del sistema al personal de la oficina de informática.

9. GLOSARIO

- **Amarre.** Maniobra mediante la cual dos cuadrillas se encargan de amarrar los cabos del buque a las bitas del muelle, con el fin de que el barco quede sujeto y lo más inmóvil posible, de forma que se facilite la transferencia de la carga.
- **Atraque.** Maniobra que consiste en remolcar el buque desde el área de fondeo hasta el costado del muelle. Para el caso del pliego tarifario del Puerto de Acajutla, este servicio incluye los servicios de pilotaje, remolcaje y de amarre.
- **Bitá.** Infraestructura en forma de pequeño poste ubicada en los frentes de atraque al que se amarran los buques.
- **COCATRAM.** La Comisión Centroamericana del Transporte Marítimo es un organismo encargado de velar por el desarrollo del transporte marítimo a nivel centroamericano. Tiene programas de capacitaciones para trabajadores portuarios, emitiendo certificados válidos a nivel centroamericano.
- **Consignatario.** Es la persona que, de acuerdo a los documentos de transporte, es el dueño de la carga y es quien tiene derecho a reclamar la carga en el país de destino.
- **Consolidación.** Es el proceso de introducir carga en un contenedor junto a carga de otro cliente. Esto se hace cuando la carga de un solo cliente no es suficiente para llenar todo el contenedor y para ahorrar costos se complementa el espacio del contenedor con otra carga que tiene el mismo puerto de destino. Ver desconsolidación.

- **Desatraque.** Maniobra que consiste en remolcar el buque desde el costado del muelle hasta el área de fondeo. Para el caso del pliego tarifario del Puerto de Acajutla, este servicio incluye los servicios de desamarre, pilotaje y remolcaje.
- **Desconsolidación.** Es el proceso de vaciar un contenedor para almacenar la carga de diferentes clientes que venían dentro del mismo contenedor. Una vez almacenada, cada consignatario puede llegar a retirar su carga. Ver consolidación.
- **Eslora.** Medida de la longitud del buque. Se expresa en metros y en base a la medida de la eslora se cobra la estadía en el muelle. En inglés se llama LOA: Length Over All.
- **ETA.** Estimated Time of Arrive. Es la hora y fecha que se espera que un buque llegue a las aguas del Puerto, de acuerdo a lo anunciado por la agencia naviera.
- **Frente de atraque.** Es una sección del muelle en la cual existen las condiciones (bitas, instalaciones especiales, etc.) para que pueda atracar un buque y se identifica como tal. Un muelle puede tener varios frentes de atraque.
- **LCL.** Less Container Load. Se dice que el contenedor es LCL cuando la carga del mismo se consolida o se desconsolida dentro del Puerto. Es decir que si la carga va a exportarse, se lleva “suelta” (no contenedorizada) a la bodega del puerto y allí se consolida, es decir que se introduce a un contenedor generalmente con carga de otro cliente diferente, para evitar que el contenedor vaya con un alto porcentaje de vacío. Si la carga es de importación, el contenedor se desconsolida en la bodega del puerto, es decir que la carga de los diferentes consignatarios es sacada del contenedor y se guarda en la bodega para que llegue a ser reclamada por sus respectivos dueños.
- **LOA.** Ver eslora.
- **MANGA:** Anchura mayor de un buque, de forma tal como lo indica la flecha.

- **Pilotaje.** Cuando un barco debe navegar por las aguas de un puerto, ya sea para atracar o para desatracar, el capitán necesita una persona que conozca los pormenores de las condiciones de navegación existentes en dicho puerto, tales como mareas, corrientes, condiciones de viento, profundidades, etc. El piloto – práctico es la persona que, para el caso del atraque, llega en una lancha a la zona de fondeo, sube al puente de mando y asesora al capitán sobre cómo dirigir el barco hasta el costado del muelle. Allí, el piloto práctico se coordina con los remolcadores para efectuar la maniobra de atraque. Para el caso del desatraque, el piloto práctico sube al buque cuando aún está amarrado al muelle y dirige al capitán y a los remolcadores para llevar al buques hasta el área de fondeo, en donde el piloto abandona el buque para que éste pueda zarpar. El pilotaje se refiere al servicio de guiar al buque para realizar el atraque o el desatraque a través de la asesoría del piloto práctico.
- **Remoción.** Se refiere al movimiento de un contenedor de una posición a otra dentro del mismo barco, utilizando la grúa del barco y sin ser bajado a muelle. El Puerto de Acajutla cobra este servicio en base a las toneladas de carga involucradas en los contenedores que se movilizan.
- **Remolcador.** Embarcación de poco tamaño pero con una gran potencia utilizada para empujar o jalar los barcos para dirigirlos a través del canal de acceso del puerto y para ayudar en la maniobra de remolcaje.
- **Remolcaje.** Se refiere a las maniobras en las que se utilizan los remolcadores para dirigir al buque desde la zona de fondeo hasta el costado del muelle o viceversa, hasta dejar amarrado el buque al muelle (en el caso del atraque) o hasta dejar al buque en una zona donde él pueda navegar con sus propios medios para zarpar.
- **Tonelada de registro.** Es la medida utilizada para medir el volumen de los buques o TRB. Una tonelada de registro es igual a 100 pies³ o 2.83 m³.
- **Tonelada métrica.** Es la unidad de medida utilizada para expresar el peso de la carga. Una tonelada métrica es equivalente a 1000 kg. Se representa por una t. Ejemplo: 4.8 t de carga.

- **TRB.** Tonelaje de Registro Bruto. Es una medida del volumen de todos los espacios encerrados por el buque. Incluye: bodegas, puente de mando, tanques de lastre y de combustible, habitaciones, etc. Depende de la geometría del buque y no de cuánta carga lleve en determinado momento, por eso el TRB es un dato que no cambia para un buque específico. Se mide en toneladas de registro. Una tonelada de registro es igual a 100 pies³ o 2.83 m³.
- **Zarpar.** Es cuando el buque sale de las aguas de jurisdicción del puerto para dirigirse a otro puerto.
- **Zona de fondeo.** Zona marítima considerada dentro de las aguas que son jurisdicción del puerto en la que los buques esperan mientras se les asigna un frente de atraque e inician la maniobra de atraque. El momento en que el buque llega a la zona de fondeo se considera como la fecha y hora de su arribo al puerto.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros utilizados:

- Díaz Pérez, José Manuel. Inglés náutico normalizado: un manual práctico para las comunicaciones marítimas.
- De Cózar Sievert, Ramón. El transporte marítimo de pasajeros. Servicios publicitarios de la Universidad de Cádiz. España, 1a.ed. 1998
- Hay, William. Ingeniería del transporte. LIMUSA Noriega editores. 1a ed, 2002
- Hinkelman. Diccionario de comercio internacional. CECSA. 4a.ed, 2001
- Marí,Ricard.El transporte de contenedores: terminales, operatividad y casuística.Universidad Politècnica de Catalunya..España,1a.ed. 2003.
- Richar Mari Sagarra.El transporte en contenedores: El contenedor reduce las distancias y aporta valor a las operaciones logísticas y las transacciones .comerciales.
- Maege Books. España, 1a ed, 2007.

Sitios utilizados:

¹ <http://edardo.blogspot.com/2008/07/definicion-de-puertos.html>

¹ <http://www.maritimoportuario.cl/contents/58>

¹ <http://upcommons.upc.edu/e-prints/bitstream/2117/289/1/8.%20Rua>.

11. ANEXOS

11.1. ISO Containers code – códigos iso de contenedores.

Existe un “Registro oficial” de estos Internationally Protected ISO Alpha Codes. Su título es Containers BIC- Code.⁵

El código consiste de 4 caracteres, cada uno representando diferentes aspectos del contenedor.

El primero indica el tamaño, el segundo indica el ancho y el alto, mientras que el tercero y el cuarto indican el tipo de contenedor.

Códigos de tamaño (Size Code).

FIRST CHARACTER	
Code	Length
2	20'
4	40'
B	24'
L	45'
M	48'

Nota. Existen otros códigos para longitudes inusuales, los cuales no se utilizarán en el sistema.

⁵ Tomado de Terminal Operations and Performance Indicators – Maersk International Shipping Education

SECOND CHARACTER	
Code	Height
0	8'
2	8' 6"
4	9'
5	9' 6"
6	>9' 6"
9	<=4'

Nota. Existen códigos de altura adicionales para contenedores más anchos de 8', los cuales no se utilizarán en el sistema.

Códigos de tipo (Type Codes).

El tercer y el cuarto carácter identifican el tipo del contenedor y otras características relacionadas.

THIRD CHARACTER		
Code	Description	
G	Contenedor de propósito general sin ventilación	General purpose container without ventilation
V	Contenedor de propósito general con ventilación	General purpose container with ventilation
B	Contenedor para carga a granel seca	Dry bulk container
S	Contenedor para carga una carga específica. Ejemplo: Contenedor portaganado,	Named cargo containers (e.g. livestock carrier, automobile carrier, live fish carrier)
R	Contenedor térmico, refrigerado, potencia propia	Thermal container, refrigerated, self-powered
H	Contenedor térmico, aislado o refrigerado con equipo removible	Thermal container, insulated or refrigerated with removable equipment
U	Contenedor sin techo (Open top)	Open top container
P	Contenedor tipo plataforma (flatrack)	Platform container (flatrack)
T	Contenedor tipo tanque, para transporte de líquidos	Tank container

11.2. Cuarto caracter

Este es un número que puede tener diferentes significados dependiendo del tipo de contenedor.

Debe considerarse el listado de códigos ISO antiguos

ISO Code Type Height Description

22P1	20'	FR	8' 6"	Flatrack with fixed ends
22G1	20'	DF	8' 6"	Dry container
22R0	20'	RF	8' 6"	Reefer
22H5	20'	Ins	8' 6"	Insulated
22U0	20'	OT	8' 6"	Open top
42P3	40'	FR	8' 6"	Collapsible flatrack
42G0	40'	DF	8' 6"	Dry container
42R0	40'	RF	8' 6"	Reefer
42U0	40'	OT	8' 6"	High side open top
42P1	40'	FR	8' 6"	Flatrack with fixed ends
45G0	40'	DF	9' 6"	Dry container, high cube
45R0	40'	RF	9' 6"	Reefer high cube
L5G0	45'	DF	9' 6"	Dry container



11.3. Ejemplo de ficha de captura de datos utilizada en trabajo de campo.

REGISTRO DE OPERACIONES EN PATIO - COLA DE ACCESO

FECHA: 29/07/09 Ingresado HOJA No. 3

No	Placa del trailer	Id Contenedor	Código tipo contenedor	T i e m p o s		Observaciones
				Llegada de trailer a la cola	Ingreso al patio	
1	C108-822	NYKV 417682-5	4561	9:50:32	9:50:54	—
2	C108-716	NYKV 593663-3	4561	9:54:27	9:54:33	—
3	C77-233	NYKV 571337-5	4561	9:56:30	9:56:47	—
4	C94-813	NYKV 408033-8	4561	9:59:22	9:59:58	—
5	C77-212	NYKV 326748-0	2261	10:06:55	10:07:07	—
6	C100-605	TCKV 240982-7	2261	10:10:20	10:10:32	—
7	C71003	NYKV 309453-2	2261	10:12:57	10:13:10	—
8	C103-830	NYKV 276733-0	2261	10:15:48	10:15:58	—
9	C83-033	NYKV 304385-4	2261	10:19:54	10:22:17	—
10	C75276	NYKV 346903-2	2261	10:23:59	10:24:05	—
11	C10959	NYKV 315240-7	2261	10:27:01	10:27:10	—
12	C67-999	NYKV 322648-0	2261	10:31:06	10:31:16	—
13	C70-155	NYKV 258046-3	2261	10:33:38	10:34:22	carga peligrosa
14	C92-074	NYKV 294981-8	2261	10:38:10	10:38:23	—
15	C108616	NYKV 334535-0	2261	10:41:51	10:41:58	—
16	C97-828	NYKV 336735-0	2261	10:45:39	10:46:06	—
17	C108616	NYKV 4203339	4561	12:33:00	12:33:25	—
18	FSCU6806584	C92-074	4561	12:40:20	12:40:26	—
19	C108822	NYKV 232055	2261	12:49:00	12:50:53	—
20	C70155	NYKV 2511502	2261	12:55:07	12:55:14	—
21	C07999	NYKV 2748243	2261	12:58:24	12:58:36	—
22	C103830	NYKV 2803269	2261	12:59:51	12:59:59	—
23	C109054	NYKV 2469879	2261	1:05:16	1:05:31	—
24	C93823	NYKV 3406388	2261	1:09:32	1:09:59	—
25	C100605	NYKV 2925987	2261	1:12:10	1:12:25	—

ESCUELA ESPECIALIZADA EN INGENIERÍA ITCA - FEPADE

VISIÓN

Ser una institución educativa líder en educación tecnológica a nivel nacional y regional, comprometida con la calidad, la empresarialidad y la pertinencia de nuestra oferta educativa.

MISIÓN

Formar profesionales integrales y competentes en áreas tecnológicas que tengan demanda y oportunidad en el mercado local, regional y mundial tanto como trabajadores y empresarios.

VALORES

- **Excelencia**
- **Espiritualidad**
- **Comunicación**
- **Integridad**
- **Cooperación**

Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE

República de El Salvador en la América Central



Nuestro método "APRENDER HACIENDO" es la diferencia

www.itca.edu.sv