

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO



Gestión Marítima y Portuaria

Propuesta de optimización para el sistema de transporte marítimo de carga a Galápagos

Cristian Fiallos Peralta

Dr. Leonidas Villagrán
Director del Trabajo de Titulación

Guayaquil, noviembre de 2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Cristian Fiallos Peralta, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mí autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado, calificación profesional, o proyecto público ni privado; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Cristian Fiallos Peralta

AGRADECIMIENTOS

A mi Madre por ser quien me lo ha dado todo en la vida. Esto, como todos mis logros, son tuyos, mami Yolita.

A mi esposa, mi fiel compañera de ruta, gracias por ser quién eres, gracias por tu amor.

A mi Ramoncito, mi príncipe enano, quien es mi inspiración y mi razón de lucha en esta selva de cemento.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación estudia los principales factores que afectan al transporte marítimo desde y hacia las islas Galápagos, haciendo énfasis en las condiciones de insularidad y de Patrimonio Natural de la Humanidad, describiendo las características de cada isla poblada que conforma el archipiélago y de las embarcaciones que hacen labores de carácter logístico. En este contexto, se determinan los aspectos limitantes para el transporte de mercancías desde el continente en una forma eficiente, proponiendo una metodología que permita la optimización el gasto y la distribución de la carga.

Este trabajo se constituye en una herramienta que ayudará discutir y eventualmente cambiar la normativa vigente sobre el transporte de carga marítima hacia Galápagos, haciendo rendir los recursos económicos y causar menor impacto en la contaminación, al mejorar las rutas de los buques.

PALABRAS CLAVE: Transporte marítimo de carga, tipo de carga, Reserva Marina de Galápagos, modelo matemático.

ABSTRACT

This research paper studies the main factors that affect maritime transport to and from the Galapagos Islands, emphasizing the conditions of insularity and Natural Heritage of Humanity, describing the characteristics of each populated island and the boats that do logistic work. In this context, the limiting aspects for the transport of goods from the continent are determined in an efficient way, proposing a methodology that allows the optimization of the expense and the distribution of the load.

This work is a tool that will help discuss and eventually change the current regulations on the transport of maritime cargo to Galapagos, rendering economic resources and causing less impact on pollution, by improving the routes of ships.

KEYWORDS: Sea freight transport, Galápagos Marine Reserve, type of load, mathematical model.

TABLA DE CONTENIDOS

Capítulo I: Introdutorio	1
1.1. Introducción	1
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Formulación del problema	3
1.4. Sistematización del problema	4
1.5. Delimitación del problema.....	4
1.6. Objetivos.....	5
1.6.1. Objetivo general.....	5
1.6.2. Objetivos específicos	5
1.7. Hipótesis	5
1.8. Metodología	5
Capítulo II: Marco teórico.....	7
2.1. Fundamentación teórica-epistemológica	7
2.1.1. Transporte Marítimo	7
2.1.2. Operación, servicios y logística portuaria.....	9
2.1.3. Operación, servicios y logística portuaria.....	10
2.1.4. La bioseguridad y el transporte de carga a las islas Galápagos	12
2.1.5. La distribución	13
2.1.6. Marco legal marítimo y portuario	13
2.1.7. Marco legal relacionado con el transporte de carga.....	17
2.2. Desarrollo histórico.....	18
Capítulo III: Metodología	20
3.1. Tipos de estudio	20
3.1.1. Ensayos controlados aleatorios	20
3.1.2. Estudios transversales	20
3.2. Modelo de estudio.....	21
3.2.1. Enfoque tradicional:.....	22
3.2.2. Enfoque de la escuela de negocios.....	23
3.2.3. Enfoque de la historia de aprendizaje	23
3.2.4. Enfoque de mejores prácticas	24
3.3. Técnicas y Herramientas para el levantamiento de la información	24
3.3.1. Cuestionarios, encuestas y listas de verificación.	25
3.3.2. Entrevistas personales	25
3.3.3. Revisión de la documentación	25
3.3.4. Cuestionarios, encuestas y listas de verificación.	26
3.3.5. Entrevistas personales	26
3.3.6. Revisión de la documentación	26
3.3.7. Observación	27
3.3.8. Grupo de enfoque.....	27
3.3.9. Estudios de caso.....	27
3.4. Población y muestra.....	27
3.4.1. Características de la Población	28
3.4.2. Actividad económica de la población	29
3.4.3. Nivel de instrucción	31
3.4.4. Características del hogar	31
3.4.5. Características de la vivienda.....	32
Capítulo IV: Análisis de resultados	34
4.1. Modelación matemática	34

4.2.	Resultados de la modelación matemática	38
5.	Capítulo V: Propuesta	40
5.1.	Análisis de la situación actual	40
5.1.1.	Sistema Logístico	40
5.1.2.	El transporte	41
5.1.3.	El transporte marítimo	42
5.1.4.	El abastecimiento de los productos en la actualidad.....	43
5.1.5.	Volumen de carga transportada	44
5.1.6.	Tipo de carga transportada.....	47
5.1.7.	Facilidades Portuarias	53
5.1.7.1	Facilidades portuarias en Puerto Ayora	53
5.1.7.2	Facilidades portuarias en Puerto Seymour.....	56
5.1.7.3	Facilidades portuarias en Puerto Villamil.....	58
5.1.7.4	Facilidades portuarias en San Cristóbal	61
5.1.7.4.1	Desembarco de carga en la isla San Cristóbal.	65
5.1.8	Expectativas de la ciudadanía.	66
5.1.9	Información adicional.	66
5.1.10	Precio de los productos en Galápagos	67
5.2	Justificación de la propuesta	77
5.2.1	Justificación teórica	77
5.2.2	Justificación metodológica.....	77
5.2.3	Justificación práctica.....	77
5.3	Descripción de la propuesta	78
	Capítulo VI: Conclusiones	79
	Bibliografía	80

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estado conyugal de los galapagueños.....	27
Tabla 2. Actividad económica de la población masculina de Galápagos	28
Tabla 3. Actividad económica de la población femenina de Galápagos	29
Tabla 4. Tenencia de la vivienda en Galápagos	30
Tabla 5. Tipo de combustible utilizado en los hogares de Galápagos	31
Tabla 6. Distribución de toneladas a Galápagos	47
Tabla 7. Contenedores y carga transportados por meses y por destino de enero a junio de 2016.....	49
Tabla 8. Frecuencia de viajes de la embarcación Fusión.....	51
Tabla 9. Frecuencia de viajes de la embarcación Isla de la Plata	52
Tabla 10. Frecuencia de viajes de la embarcación Isla Puná.....	54
Tabla 11. Carga transportada de la embarcación Paola, Puná y BAE Calicuchima	62
Tabla 12. Gabarra el Morro.	67
Tabla 13. Lista de precios San Cristóbal	70
Tabla 14. Lista de precios Isla Santa Cruz.....	73
Tabla 15. Lista de precios Isla Isabella	77

Lista de figuras

Figura 1. Transporte marítimo de productos hacia Galápagos.	42
Figura 2. Clasificación de la carga transportada a Galápagos	45
Figura 3. Carga transportada hacia Galápagos, año 2014.....	45
Figura 4. Carga transportada hacia Galápagos, año 2015.....	46
Figura 5. Carga transportada hacia Galápagos, año 2016.....	46
Figura 6. Distribución de toneladas a Galápagos.....	48
Figura 7. Carga marítima hacia galápagos ponderada año 2012-2015	50
Figura 8. Embarcación Fusión	52
Figura 9. Embarcación Isla de la Plata.....	53
Figura 10. Embarcación Isla Puná	55
Figura 11. Muelle de carga Isla Santa Cruz	57
Figura 12. Muelle de carga del canal de Itabaca.....	58
Figura 13. Muelle de carga Isla Baltra.....	59
Figura 14. Muelle de carga de Puerto Ayora	60
Figura 15. Muelle de carga de Isla Isabella	63
Figura 16. Áreas de fondeo Isla San Cristóbal	63
Figura 17. Rada de Puerto Baquerizo Moreno.....	64
Figura 18. Muelle el predial.....	64
Figura 19. Muelle Pescadores	65
Figura 20. Muelle Acuario.....	65
Figura 21. Muelle Tiburón Martillo.....	66
Figura 22. Muelle de Bascrí.....	67
Figura 23. Gabarra el Morro	68

Capítulo I: Introductorio

1.1. Introducción

Las islas Galápagos han sido consideradas en la publicación “Worlds Best Journey 2018” dentro de los 50 destinos turísticos que deben recorrerse al menos una vez en la vida. Las islas fueron declaradas Parque Nacional en 1959; la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, las declaró “Patrimonio Natural de la Humanidad” en 1978, y en 1985 “Reserva de Biósfera”.

La particularidad de Galápagos ha llevado a que el Estado ecuatoriano regule muchos aspectos de la vida en las islas. Es así que la Ley Orgánica del Régimen Especial de Galápagos, LOREG, establece la normativa a seguir para quienes habitan en el archipiélago como para quienes lo visitan. En este contexto, existen normativas que establecen los procedimientos a seguir para la carga que es destinada a las islas. El desarrollo económico y social en las islas ha incrementado la necesidad de bienes de consumo de la población, lo que ha redundado en el nivel de importación desde el continente. Ante esta realidad, se hace necesario contar con los medios logísticos adecuados para el transporte de las mercancías orientadas a suplir estas necesidades.

En este contexto, es necesario mencionar que el transporte marítimo de carga es un elemento vital para la logística de las islas, y por esta razón tanto el Estado como actores privados han puesto al servicio de la población embarcaciones que suplan las necesidades de bienes de todo tipo, esto es desde víveres, insumos médicos hasta materiales de construcción. Sin embargo, se ha podido observar que la infraestructura existente en las islas no es del todo eficiente, tanto en embarcaciones como en infraestructura portuaria, lo cual afecta la

economía de los ciudadanos e incluso la del Estado, que distribuye subsidios sin análisis profundo de la realidad.

El presente trabajo de investigación analiza los factores que afectan a las islas Galápagos en su desarrollo económico y social, ya sean estos relacionados con el incremento de la población, la infraestructura portuaria, los buques de abastecimiento logístico, los precios de los productos, y el marco jurídico específico que rige a las islas; y se propone una solución matemática para hacer más eficiente el transporte de carga, lo cual redundará positivamente en la calidad de vida de los galapagueños.

En el primer capítulo, el introductorio de la investigación, se planteará, formulará, sistematizará y delimitará el problema; estableciendo los objetivos generales y específicos; planteando las hipótesis y la metodología a seguir durante el desarrollo del documento.

En el segundo capítulo se revisará el marco teórico, el marco legal marítimo y portuario, tanto internacional como aquel que rige en el país; y también el desarrollo histórico de la actividad marítima.

En el tercer capítulo se revisará el modelo de estudio, describiendo los enfoques tradicionales, de la escuela de negocios, de la historia de aprendizaje y de mejores prácticas.

En el cuarto capítulo se analizarán los resultados de la modelación matemática.

El quinto capítulo se propondrá la solución al problema planteado, haciendo un análisis profundo de la situación actual del sistema de transporte marítimo de carga en Galápagos.

En el capítulo se enunciarán las conclusiones a las que se arribó luego de la presente investigación.

1.2. Planteamiento del problema

El crecimiento de la población de Galápagos, tanto permanente como ocasional, ha generado un aumento de la demanda de productos, los cuales son transportados en su mayoría por vía marítima, lo que conlleva el riesgo de introducir especies que alteren el ecosistema de las islas, y esto genera la necesidad de analizar en su debido contexto cuales son los factores que influyen tanto en el transporte como en el manejo de la carga en puerto, en concordancia con las normas medio ambientales impuestas tanto por el país como por la comunidad internacional para la preservación de un Patrimonio Natural.

1.3. Formulación del problema

Los buques que transportan mercaderías a Galápagos no cuentan con todas las certificaciones que exige la normativa nacional e internacional para la preservación de un Patrimonio Natural.

Galápagos no cuenta con una infraestructura portuaria adecuada tanto para el manejo como para el bodegaje de la carga que arriba desde el continente.

No existe una política de Estado para mejorar las condiciones de transporte de carga ni tampoco la infraestructura portuaria disponible.

La distribución de productos a Galápagos es un problema de larga data. Los retrasos en el transporte y el déficit de buques de carga han generado preocupación tanto en comerciantes como en habitantes de las islas. Existe la percepción generalizada que el abastecimiento de productos a Galápagos sigue siendo un problema sin resolver, al menos en el corto plazo. Según las autoridades, el archipiélago de Colón necesita en promedio más de 6

mil toneladas de suministros por mes. Según la Asociación de Comerciantes de la isla San Cristóbal cuando arriba una embarcación, existe abastecimiento para ocho a quince días, luego de lo cual empieza a darse el desabastecimiento de productos. Por ejemplo, la capacidad neta de la embarcación “Bartolomé” es de 2.000 toneladas, lo que genera la necesidad de embarcaciones de carga adicionales para que las frecuencias de envío aumenten y con esto disminuya el desabastecimiento de las islas (Ecuavisa, 2016).

Durante los últimos años, se ha evidenciado la necesidad de contar con una infraestructura que haga más ágil el comercio marítimo desde y hacia las islas; y es en este contexto en el que el Consejo de Gobierno de Galápagos ha propuesto alianzas público-privadas que sin incrementar la tarifa del transporte de productos “mejore los tiempos de rotación de los buques, mejorar las instalaciones de consolidación y entrega de la carga, reducir costos y respetar la seguridad nacional salvaguardando el sistema” (Diario Expreso, 2019).

1.4. Sistematización del problema

- ¿Han sido efectivas las medidas de control de transporte y manejo de carga hacia Galápagos por parte del Estado ecuatoriano?
- ¿Por qué no se ha mejorado la infraestructura portuaria disponible en Galápagos?
- ¿Existen alternativas para mejorar tanto el transporte como el manejo de la carga destinada a Galápagos?

1.5. Delimitación del problema

Se va a optimizar el transporte de carga actual que funciona para las islas Galápagos mediante modelación de optimización matemática, para poder explotar mejor los resultados.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Implementar un sistema de transporte y manejo de carga adecuado para las islas Galápagos, que se adapte a su condición de Patrimonio Natural de la Humanidad.

1.6.2. Objetivos específicos

- Evaluar el estado del transporte marítimo de carga hacia Galápagos y las condiciones de la infraestructura portuaria existente en las islas.
- Analizar la normativa nacional e internacional para la protección de reservas naturales.
- Proponer un sistema de transporte y manejo de carga para las islas Galápagos, que incluya la normativa nacional e internacional vigente y tome en cuenta las nuevas tendencias en desarrollo portuario para zonas sensibles.

1.7. Hipótesis

Al implementar el proyecto, se mejorará la capacidad de transporte y manejo de carga en Galápagos, redundando positivamente en las condiciones de vida de la población.

1.8. Metodología

Para el trabajo propuesto se ha elaborado mediante la metodología de investigación, que consiste en un grupo de procesos y técnicas que se realizan en orden y sistemática para un tema de estudio.

En el proceso de investigación, se divide el trabajo por etapas, para que sea ordenada y sea fácil procesar la información obtenida.

La metodología de investigación se divide en metodología cuantitativa y cualitativa, la

cuantitativa se obtiene por medio de variables medibles, en cambio la cualitativa se estudian cualidades. (Coelho, 2019)

Capítulo II: Marco teórico

2.1. Fundamentación teórica-epistemológica

Las islas Galápagos son un archipiélago formado por trece islas mayores, seis islas menores, 42 islotes y muchas rocas, lo cual cubre una superficie de 7,850 km². Se encuentra ubicado a 600 millas náuticas (970 Km) al oeste del Ecuador, siendo la hora local -6 GMT (Viajes Galápagos, s.f.). La isla con mayor extensión es Isabela con 4,590 km², la que mayor población alberga es Santa Cruz (15.393 habitantes), seguida por San Cristóbal (7.475 habitantes) e Isabela (2.256 habitantes) (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, INEC, 2019).

2.1.1. Transporte Marítimo

Se define como transporte marítimo a la acción de llevar personas o cosas como cargas sólidas, líquidas o gaseosas por mar, de un punto geográfico a otro, a bordo de un buque, siendo este el modo más utilizado para el comercio internacional. Este medio es el mejor medio de transporte de mercancías a través de largas distancias (Universidad Nacional de Trujillo, 2014).

Los buques de carga pueden transportar grandes volúmenes de mercancías tanto en granel como en contenedores; este tipo de transporte es flexible y versátil porque se pueden emplear desde los buques más pequeños hasta los más espaciosos, porque se han construido naves de diversos tamaños para todo tipo de carga. Así, existen buques portacontenedores, para cargas rodantes, para carga refrigerada, para gráneles sólidos, entre otros (Universidad Nacional de Trujillo, 2014).

Ya que el tráfico internacional se realiza con el régimen de libre competencia, existen varias empresas en los que se puede escoger distintos precios de fletes y distintas garantías.

Las ventajas del transporte marítimo son las siguientes:

- Capacidad de almacenaje;
- Fletes competitivos;
- Estabilidad;
- Flexibilidad de materias transportables.

Entre las desventajas del transporte marítimo se consideran a las siguientes:

- Falta de accesibilidad;
- Frecuencia de los trayectos;
- Escasa velocidad (Universidad Nacional de Trujillo, 2014).

Un dilema de carácter recurrente y conceptual ha sido la diferencia entre lo que es un barco y lo que es un buque. El barco es un medio de transporte mientras que el buque es apropiado para navegaciones en empresas internacionales para el transporte de mercancías (Universidad Nacional de Trujillo, 2014).

Buques de carga general existen para carga suelta o no consolidada y para carga consolidada.

Los buques tanque o tankers se utilizan para cargas de granel líquidas.

Los buques graneleros o bulk carriers sirven para cargas de granel sólidas.

Los buques portacontenedores sirven para cargas de contenedores en su totalidad.

El transbordador o ferry son dedicados a transporte de pasajeros y sus vehículos.

El transporte marítimo de línea regular es adecuado para la carga regular y de contenedor, de los cuales tenemos el tráfico conferenciado, outsiders y los consorcios (Universidad Nacional de Trujillo, 2014).

En cuanto al transporte marítimo en régimen de fletamentos, es la modalidad usual para el transporte de grandes volúmenes de mercaderías a granel, puede ser líquida, sólida o de un gran número de unidades como automóviles o plantas de fabricación completas (Universidad Nacional de Trujillo, 2014).

Los sujetos operadores de transporte marítimo son los transportistas, las agencias generales y las agencias marítimas.

En lo relacionado a las actividades de estiba y desestiba del barco contenedor, se enfatiza la importancia del contrato marítimo, con el cual se comprueba y garantiza la carga transportada (Universidad Nacional de Trujillo, 2014).

2.1.2. Operación, servicios y logística portuaria

Por definición, un puerto es un conjunto de obras, instalaciones y servicios que proporcionan el espacio de aguas tranquilas necesarias para la estancia tranquila de los buques mientras realizan sus operaciones de carga, descarga, almacenamiento, embarque y desembarque de personas. Los puertos son considerados los nodos principales dentro del sistema de transporte marítimo, en consecuencia, los operadores portuarios tienen la responsabilidad de ofrecer servicios rápidos, flexibles y seguros (Castellanos, 2018).

Para el desarrollo de sus actividades, los puertos cuentan con dos áreas: las áreas de agua y las áreas de tierra. Las áreas de agua se componen de diques, bocanas, dársenas, fondeaderos y los canales navegables; las áreas de tierra están conformadas por muelles, operaciones de carga, instalaciones de almacenamiento, vías para la transferencia de la mercancía y las circulaciones para la provisión de los diferentes servicios (Castellanos, 2018).

Las operaciones portuarias se basan en la prestación de servicios al buque, que inician con aquellos en el agua, como por ejemplo el embarque del práctico y el remolque. En tie

En cuanto al transporte marítimo en régimen de fletamentos, es la modalidad usual para el transporte de grandes volúmenes de mercaderías a granel, puede ser líquida, sólida o de un gran número de unidades como automóviles o plantas de fabricación completas (Universidad Nacional de Trujillo, 2014).

Los sujetos operadores de transporte marítimo son los transportistas, las agencias generales y las agencias marítimas.

En lo relacionado a las actividades de estiba y desestiba del barco contenedor, se enfatiza la importancia del contrato marítimo, con el cual se comprueba y garantiza la carga transportada (Universidad Nacional de Trujillo, 2014).

2.1.3. Operación, servicios y logística portuaria

Por definición, un puerto es un conjunto de obras, instalaciones y servicios que proporcionan el espacio de aguas tranquilas necesarias para la estancia tranquila de los buques mientras realizan sus operaciones de carga, descarga, almacenamiento, embarque y desembarque de personas. Los puertos son considerados los nodos principales dentro del sistema de transporte marítimo, en consecuencia, los operadores portuarios tienen la responsabilidad de ofrecer servicios rápidos, flexibles y seguros (Castellanos, 2018).

Para el desarrollo de sus actividades, los puertos cuentan con dos áreas: las áreas de agua y las áreas de tierra. Las áreas de agua se componen de diques, bocanas, dársenas, fondeaderos y los canales navegables; las áreas de tierra están conformadas por muelles, operaciones de carga, instalaciones de almacenamiento, vías para la transferencia de la mercancía y las circulaciones para la provisión de los diferentes servicios (Castellanos, 2018).

Las operaciones portuarias se basan en la prestación de servicios al buque, que inician con aquellos en el agua, como por ejemplo el embarque del práctico y el remolque. En tierra,

son aquellos servicios que guardan relación con las operaciones de carga y descarga de la mercancía, apoyo con las condiciones de avituallamiento del buque, recepción de agua y combustible, provisión de energía.

A través del agente marítimo, el puerto conoce la fecha y arribo de arribo de la nave.

Esto cumple con cuatro fases:

- Arribo, aquí se establece cómo se va a atender al buque con base en su chárter party (contrato), esta información es provista por el agente marítimo y con base en esta información se planifican las operaciones de recepción del buque. Normalmente en los puertos se reciben estas notificaciones entre siete y trece días antes de la llegada de la embarcación. Entre 48 y 24 horas previas al arribo la carga debe estar lista para ser embarcada. Cuando el buque ya está llegando, se genera una nota de alistamiento, cuando arriba al puerto se genera una libre plática y corre el “laytime” que es una ventana de atención al buque.
- Período de fondeo y maniobra de atraque, aquí se embarca el práctico.
- Libre plática, aquí asisten las instituciones del Estado para verificar la situación estatutaria de la nave. Paralelo a esto empieza el cargue y descargue de la nave. Aquí se verifica el estado de las grúas que intervendrán en la operación.
- Zarpe del buque, se firman los documentos del buque, se embarca el práctico, se programan los remolcadores y los desamarradores. En lo posterior, el agente marítimo remitirá la documentación a los consignatarios o brokers de la carga (Castellanos, 2018).

2.1.4. La bioseguridad y el transporte de carga a las islas Galápagos

Las inspecciones que realiza el Sistema de Inspección y Cuarentena para Galápagos (SICGAL) tanto en los puertos de salida como de arribo a las islas. Al respecto, la “Normativa para la prestación del servicio de transporte marítimo de carga desde Ecuador continental hacia la provincia de Galápagos y viceversa” establece las siguientes puntualizaciones:

Art. 7.- De los Requisitos y Condiciones, Por primera vez, literal m._ Copia del certificado anual de cumplimiento de las normas y procedimientos de bioseguridad emitido por la ABG; literal e.- Copia del certificado anual de cumplimiento de las normas y procedimientos de bioseguridad abordo, emitido por la ABG.

Art. 27.- Requisitos relativos al sistema al cuarentenario y bioseguridad. - Será responsable del armador, entregar al CGREG, la certificación anual de cumplimiento de las normas y procedimientos de bioseguridad a bordo, emitido por la ABG. Para el otorgamiento de esta certificación, la ABG efectuará las verificaciones respectivas y la embarcación deberá cumplir un período cuarentenario de eliminación de insectos, roedores y demás plagas, en el terminal marítimo con sistema cuarentenario y bioseguridad en el continente. El tiempo de este período cuarentenario no puede ser inferior a 24 horas.

De igual manera, se deberá presentar un certificado de fumigación, control de plagas y desratización, emitido por un Operador Portuario de Servicios Conexos habilitado, que se encuentre autorizado por la ABG. Este documento, deberá ser entregado a las autoridades correspondientes, previo a obtener el zarpe y al arribo a cada puerto poblado de la Provincia de Galápagos.

2.1.5. La distribución

Se define a la distribución como el traslado y manipulación rápida de los productos procesados desde la industria de elaboración hasta el punto de consumo. Los sistemas de distribución buscan optimizar el tiempo y el valor económico de los productos, consiguiendo los alimentos en el lugar que son requeridos en el tiempo que se desea, a un coste adecuado y manteniendo las características nutricionales, higiénicas y sanitarias del producto (Rangel, 2009).

El establecimiento de un sistema de distribución adecuado es un asunto de suma importancia, que implica un propósito a largo plazo y fuertes inversiones, constituyéndose en un factor decisivo para el éxito (o fracaso) de los productos que son transportados; para esto, es imperativo tomar en cuenta los siguientes procedimientos:

- Reducir la frecuencia de la manipulación.
- Seguir durante el almacenamiento y transporte un control continuo de temperatura.
- Transferir lo más rápido posible el producto desde el barco hasta el almacén refrigerado.
- Rotar los productos para que el primero en entrar sea siempre el primero en salir.
- No aplicar cajas individuales con una altura superior a cinco cajas (Rangel, 2009).

2.1.6. Marco legal marítimo y portuario

Con el desarrollo de las naciones, se implementaron cuerpos legales tendientes a regular a la actividad marítima, de las cuales se pueden destacar a las siguientes:

- Las Reglas de la Haya, es un Convenio Internacional firmado el día 25 de agosto de 1924 en Bruselas, fue creado con la finalidad de unificar las reglas referentes al conocimiento de embarque; el objetivo de las Reglas de la Haya fue poner un freno

mínimo a la conducta de las navieras en cuanto a la libertad de excluirse de sus responsabilidades. En esta normativa se introducen conceptos tales como Conocimiento de Embarque, Transportador, Responsabilidades, Partes Involucradas. En las Reglas de la Haya, el transportador es el propietario del buque o fletador; el cargador es la persona que desea movilizar las mercancías; el agente que es la persona que reemplaza al propietario y fletador siempre y cuando no estuviese presente. Una parte importante es el contrato de transporte, que es un documento donde se acuerdan las responsabilidades que se asumen incluyendo cualquier conocimiento de embarque o instrumento emitido en virtud de un contrato de fletamento. Las Reglas de la Haya fueron modificadas con el proyecto Visby del año 1968 (Estraga G.).

- Las Reglas de Visby, fueron modificadas en 1968 y 1969, estas modificaciones reemplazaron a algunos Artículos debido a la necesidad de adecuar la normativa del Conocimiento de Embarque y la necesidad de adecuar realidades pragmáticas al comercio de mercancías por mar. Uno de los aspectos más importantes de las Reglas de Visby es la denominada regla “Gancho a Gancho” que establece que el transportador es responsable de las mercancías desde el momento que son enganchadas en la grúa de su carga y hasta su descarga en el puerto de destino, desligando así al agente naviero de toda responsabilidad por el manejo de la carga en los recintos portuarios tanto en el puerto de partida como en el puerto de destino. Es importante señalar que cualquier diferencia que exista entre las partes contratantes a la interpretación o a la aplicación de la Convención que no se puedan arreglar por la negociación serán sometidas a Arbitraje, siempre y cuando una de las partes lo soliciten. Si dentro de los seis meses siguientes a la fecha del pedido del Arbitraje las partes contratantes no llegan a un acuerdo, cualquiera de las partes puede someter el diferendo a la Corte Internacional de Justicia (Estraga G.).

- Las Reglas de Hamburgo, se originaron el 31 de marzo de 1978, en una conferencia internacional celebrada en la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Las Reglas de Hamburgo son el resultado de un movimiento en favor de un régimen jurídico internacional moderno y uniforme para regular el transporte marítimo de mercancías. Gracias a estas reglas se modernizó e igualó el régimen jurídico internacional para el transporte de mercancías, otorgando derechos y responsabilidad por pérdidas y daños de las mercancías en retraso de la entrega a las partes intervinientes en la actividad marítima. Otra disposición de las Reglas de Hamburgo se refiere a los documentos de transporte emitidos por el porteador, incluidos los conocimientos de embarque y los documentos de transporte no negociables, ya sean los reclamos o las acciones en virtud del Convenio. En las partes involucradas, principalmente está el porteador que es la persona que celebra un contrato de transporte de mercancías con un cargador. Posteriormente está el porteador efectivo, que es la persona a la que el porteador le ha encomendado la ejecución del transporte de mercancías o una parte del mismo. Así mismo, está el cargador, quien actuando en nombre propio o ajeno tiene encomendado la obligación de entregar la carga de manera efectiva las mercancías a un porteador. Finalmente, está el consignatario que es la persona facultada para recibir las mercancías. Es importante señalar que las Reglas de Hamburgo se aplican a todo contrato marítimo de mercancías concertado entre dos Estados. Es importante conocer que la aplicación de las reglas no depende de la nacionalidad del buque, del porteador, del cargador, del consignatario o de cualquier otra persona interesada.
- Las Reglas de Rotterdam, fueron aprobadas el 11 de Diciembre de 2008. Es importante resaltar que esas nuevas reglas propician un sistema de responsabilidad que abarca el período completo de la transacción comercial y no solamente la fase de

puerto a puerto. Los principales factores para formular las Reglas de Rotterdam fueron el de dotar al transporte internacional por vía marítima de reglas ciertas, uniformes e internacionalmente aceptadas que consideren todos los contratos de transporte; definir en forma precisa las funciones, responsabilidades, derechos y obligaciones de las partes involucradas en un transporte de puerta a puerta; modernizar los convenios actuales, especialmente porque los convenios vigentes no satisfacen los requerimientos del transporte actual o simplemente no han logrado concitar la aceptación de la comunidad internacional; perfeccionar las normas de entrega de la carga, incorporando disposiciones destinadas a prevenir el empleo fraudulento de los documentos de transporte; corregir los vacíos que se observan en el derecho interno y en los convenios internacionales que obstaculizan la libre circulación de mercancías. Uno de los principales fundamentos de las Reglas de Rotterdam es el establecer un régimen legal global, uniforme y moderno que regule los derechos y obligaciones de las partes interesadas en la industria del transporte marítimo. Este convenio incorpora dos figuras al régimen de responsabilidad: la persona A, que es una persona que está comprometida a ejecutar alguna de las obligaciones del porteador que están previstas en el contrato de transporte respecto a la recepción, la carga, la manipulación, la estiba, el transporte, el cuidado, la descarga o la entrega de mercancías; la persona B también está comprometida en asumir algunas obligaciones del porteador durante el período que llega la mercancía al puerto de carga del buque y su salida del puerto de descarga de un buque. En definitiva, las Reglas de Rotterdam contienen importantes mejoras a las convenciones existentes para la responsabilidad de la carga; así mismo, promueve la armonización entre los socios comerciales y reduce los obstáculos legales para el flujo del comercio internacional (Estraga G.).

- Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS 74), adoptado el 01 de noviembre de 1974 por la Conferencia Internacional sobre la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, convocada por la Organización Marítima Internacional, OMI, y entró en vigencia el 25 de mayo de 1980.
- Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL 73/78), tiene por objeto el de prevenir la contaminación por los buques. Fue desarrollado por la OMI.
- Convenio Internacional para el Entrenamiento, Certificación y Guardia de la Gente de Mar, STCW, establece normas mínimas para formación, titulación y guardia para la gente de mar que los países están obligados a cumplir o superar.
- Convención Internacional para Prevenir Colisiones en el Mar, COLREG 1972, cuyo objetivo es actualizar y sustituir al Reglamento para Prevenir los Abordajes de 1960, el cual se había adoptado al mismo tiempo que el Convenio SOLAS, en 1960.

2.1.7. Marco legal relacionado con el transporte de carga

Según el Artículo 54 de la Ley Especial para la provincia de Galápagos, los controles de inspección y cuarentena de puertos y aeropuertos marítimos son una competencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería y a Agrocalidad-SICGAL.

Dentro de las normas que se aplican a la actividad marítima en Galápagos se pueden destacar a las siguientes:

- La Ley General de Transporte Marítimo y Fluvial.
- La Ley de Régimen Administrativo Portuario Nacional.
- La Ley de Fortalecimiento y Desarrollo de Transporte Acuático y sus actividades correspondientes.

- La Ley Nacional de Actividades Portuarias.
- El Reglamento de Control Total de Especies Introducidas (RCTEI).

2.2. Desarrollo histórico

A través de la historia, el transporte marítimo ha sido una vía de primer orden para el desarrollo de los pueblos. Desde tiempos inmemoriales el hombre ha surcado los mares en busca de nuevas vías comerciales. Romanos, griegos, fenicios cruzaron el Mediterráneo transportando productos y su particular cosmovisión, la misma que influyó en toda la civilización occidental (Montori Diez, Escribano Muñoz, & Martínez Marín, 2015).

En los primeros años de la civilización humana, la carga y descarga de buques duraba días o semanas debido a que los pueblos de la antigüedad realizaban casi todas sus actividades con sus manos. Sin embargo, para realizar este proceso de carga era necesario algo de minuciosidad. Los trabajadores de las canteras utilizaban las barcazas del Nilo de aproximadamente 60 metros de eslora para el transporte de obeliscos que pesaban cientos de toneladas; los investigadores no han logrado determinar cómo se erigieron estas estructuras y menos la información relacionada a su transporte (Chanel, 2006).

La aparición de lo que consideramos puertos modernos, muelles, embarcaderos y rompeolas se remonta al Imperio Romano, en el que existían ingenieros de alto nivel, los cuales utilizaban elementos tales como bloques de mampostería y cemento; los romanos elaboraban cajones y construían buques alrededor de estos bloques que eran posteriormente liberados en un lugar determinado, y este hecho cambió la topografía lo cual influyó posteriormente en el desarrollo de los puertos (Chanel, 2006).

Posiblemente los puertos eran un adelanto de la ingeniería, sin embargo, las actividades de carga y descarga aún eran llevadas a cabo a través de la fuerza humana. En la época de los buques de vela esa fuerza provenía de obreros locales denominados estibadores, que cargaban y descargaban mercancías en los muelles, y como toda actividad humana, generaba ciertos inconvenientes tales como la saturación por la excesiva carga laboral así como también actos de pillaje en las actividades de carga y descarga; es así que resguardar la carga de la tripulación, de los estibadores y de todos aquellos que querían transportarla y obtener alguna ganancia es un aspecto importante del negocio (Chanel, 2006).

Los chinos utilizaban vasijas de cerámica en las que introducían vasijas de cerámica más pequeñas para protegerlas del clima y del robo. En el siglo XVI, los países occidentales recurrieron a la fabricación de barriles y toneles con la misma finalidad. Sin embargo, estas medidas eran insuficientes debido a que además se requería realizar una correcta estiba de la carga para evitar que el buque tenga problemas de estabilidad y se hunda, perdiéndose todo lo embarcado (Chanel, 2006).

El descubrimiento de América por Cristóbal Colón representó una oportunidad de desarrollo de nuevas rutas de comunicación marítima hacia y desde el nuevo mundo. Asimismo, en los siglos posteriores, el transporte marítimo fue de vital importancia para la hegemonía económica, comercial y militar de países como Inglaterra, que tuvo predominancia en el mar desde por más de cuatro siglos.

A comienzos del siglo XIX el buque a vapor cambió las cosas en gran medida debido a que esto introdujo calderas y motores que hicieron más eficiente la maniobra de carga y descarga, utilizando menos fuerza humana para la misma actividad

Capítulo III: Metodología

3.1. Tipos de estudio

Existen varios tipos de estudios científicos, como experimentos y análisis comparativos, estudios observacionales, encuestas o entrevistas. La elección del tipo de estudio dependerá principalmente de la investigación que realice (Institute for Quality and Efficiency in Health Care, 2016).

Para obtener resultados confiables, un estudio debe planificarse cuidadosamente desde el principio. Una cosa que es especialmente importante a considerar es qué tipo de estudio se adapta mejor a la pregunta de investigación. Se debe escribir un protocolo de estudio y también se debe hacer la documentación completa del proceso del estudio. Esto es vital para que otros científicos puedan reproducir y verificar los resultados después (Institute for Quality and Efficiency in Health Care, 2016).

Los principales tipos de estudios son Ensayos Controlados Aleatorios (ECA) y estudios transversales.

3.1.1. Ensayos controlados aleatorios

Si desea saber qué tan efectivo es un tratamiento o prueba de diagnóstico, los ensayos aleatorios brindan las respuestas más confiables.

"Aleatorizado" significa dividido en grupos por casualidad (Institute for Quality and Efficiency in Health Care, 2016).

3.1.2. Estudios transversales

Muchas personas estarán familiarizadas con este tipo de estudio. El tipo clásico de estudio transversal es la encuesta: un grupo representativo de personas, generalmente una muestra aleatoria, es entrevistado o examinado para conocer sus opiniones o hechos (Institute

for Quality and Efficiency in Health Care, 2016).

3.2. Modelo de estudio

Un modelo de estudio es una historia sobre cómo existe algo dentro de un contexto del mundo real que se crea al examinar cuidadosamente una instancia. Relata situaciones de la vida real que presentan a los individuos con un dilema o un resultado incierto. El caso describe el escenario en el contexto de los eventos, las personas y los factores que influyen en él y permite a los estudiantes identificarse estrechamente con los involucrados (Commonwealth Association for Public Administration and Management, 2010).

Cuando se examinan varios modelos, se denomina estudio de modelo comparativo.

Un modelo de estudio como un enfoque general para comprender los fenómenos puede involucrar muchas metodologías específicas, como entrevistas y observación directa. El arte y la ciencia de crear modelos de estudio se conoce como el método del caso. Por lo tanto, el método para el estudio es un conjunto de técnicas especializadas de investigación y redacción diseñadas para crear estudios de casos rigurosos. También se refiere a formas de enseñar con estudios de casos (Commonwealth Association for Public Administration and Management, 2010).

Los modelos de estudio han sido aceptados durante mucho tiempo como un método importante para la capacitación de gerentes y administradores. Es un método de aprendizaje basado en la participación y la discusión cooperativa o democrática de una situación que enfrenta un grupo. El método de discusión también reproduce la forma en que la mayoría de las decisiones se toman en la práctica. También implica replicar discusiones con supervisores,

pares o subordinados. Si se usa adecuadamente, tiene el poder de mejorar la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes (Commonwealth Association for Public Administration and Management, 2010).

No existe un método de estudio de caso unificado en la administración pública. En cambio, existe una variedad de métodos, cada uno emerge en diferentes momentos y aborda diferentes necesidades de investigación. Sin embargo, la proliferación de diferentes métodos impide la creación / desarrollo de enfoques / métodos híbridos. A continuación, hay cuatro enfoques dominantes para los métodos de casos (Commonwealth Association for Public Administration and Management, 2010).

3.2.1. Enfoque tradicional:

Intenta comprender un tema a través de la recopilación sistemática de datos empíricos.

Se hace hincapié en garantizar que la evidencia de la investigación sea precisa e imparcial. Como resultado, gran parte del informe del estudio de caso se gasta describiendo y justificando las decisiones metodológicas específicas tomadas y elaborando sobre hallazgos detallados. Implica una observación precisa y una colección rigurosa de evidencia. Las variantes de este enfoque incluyen (Commonwealth Association for Public Administration and Management, 2010):

- Estudio de caso ilustrativo: es una descripción descriptiva de las características principales de un ejemplo del mundo real para aclarar una idea o reforzar un argumento.

- Estudio de caso exploratorio: Intenta comprender lo que sucedió dentro de un caso mirando más allá de las características descriptivas y estudiando el contexto envolvente.
- Estudio de caso explicativo: Intenta explicar por qué ciertos comportamientos ocurrieron determinando causas y efectos.

3.2.2. Enfoque de la escuela de negocios

Hace hincapié en analizar las decisiones y acciones de los gerentes y sus consecuencias mediante el uso de ejemplos del mundo real para preparar mejor a los estudiantes para los desafíos laborales (Commonwealth Association for Public Administration and Management, 2010).

Las variantes incluyen:

- Estudio de caso de campo: implica la recopilación de investigaciones originales mediante la recopilación de datos dentro del contexto que se estudia. Usualmente involucra observación directa y entrevistas.
- Estudio de caso de literatura: desarrollado al observar exclusivamente materiales existentes / publicados.
- Estudio de caso de sillón: explica una idea de gestión presentando un escenario hipotético.

3.2.3. Enfoque de la historia de aprendizaje

Este método implica reflexionar colectivamente sobre la experiencia para extraer lecciones constructivas. Analiza acciones, eventos y episodios desde múltiples puntos de vista para obtener información (Commonwealth Association for Public Administration and Management, 2010).

3.2.4. Enfoque de mejores prácticas

Este método enfatiza el análisis de las prácticas valiosas y replicables que probablemente mejoren la forma en que opera una organización, es decir, analizan los factores que pueden contribuir al éxito o al fracaso. El objetivo principal es identificar técnicas que puedan ser replicadas en otra parte (Commonwealth Association for Public Administration and Management, 2010). Las variantes de este método incluyen:

- Estudio de caso de implementación: se enfoca en los aspectos de gestión del cambio para poner en práctica una práctica dentro del lugar de trabajo. Aquí el escrutinio se coloca en cada etapa principal del proceso, no necesariamente el resultado a largo plazo.
- Estudio de caso de éxito: analiza aquellas prácticas que han demostrado ser exitosas en términos de resultados. Implica aislar factores de éxito y posibles causas de fracaso.
- Estudio de caso de falla: analiza la situación en la que las cosas salieron mal con la intención de generar ideas sobre las prácticas que podrían haberse implementado para evitar que ocurran problemas o hacer recomendaciones para la recuperación.

3.3. Técnicas y Herramientas para el levantamiento de la información

Existe una inmensa necesidad de ayudar a investigadores en el uso de técnicas / herramientas apropiadas para situaciones específicas bajo ciertas condiciones durante la obtención de requisitos (RE). Las técnicas de RE, también conocidas como métodos / herramientas de recopilación de información, son métodos utilizados por los analistas para

determinar las necesidades de los clientes y usuarios. Las técnicas que brindan seguridad, utilidad, usabilidad, capacidad de aprendizaje, etc. para las partes interesadas dan como resultado su cooperación, compromiso y sinceridad. Esto lleva a que se descubran requisitos importantes y el posterior éxito del proyecto. Estos factores forman una guía que podría ayudar a los analistas a determinar las técnicas / herramientas de ER apropiadas para un proyecto determinado (Ogidiaka & Nonyelum, 2017).

Existen muchos métodos diferentes de recopilación de información que las personas han utilizado con buena ventaja y estos son algunos (COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO, 2013):

3.3.1 Cuestionarios, encuestas y listas de verificación.

Se usa cuando desea recopilar mucha información de personas de una manera no amenazante (COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO, 2013).

3.3.2 Entrevistas personales

Se usa cuando desea comprender completamente las opiniones o el punto de vista de una persona o para obtener información adicional a un cuestionario (COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO, 2013).

3.3.3 Revisión de la documentación

Se usa cuando desea recopilar información sobre las prácticas actuales sin interrumpir el programa examinando informes de monitoreo del programa, estadísticas del programa, informes de progreso del alumno, informes anuales,

determinar las necesidades de los clientes y usuarios. Las técnicas que brindan seguridad, utilidad, usabilidad, capacidad de aprendizaje, etc. para las partes interesadas dan como resultado su cooperación, compromiso y sinceridad. Esto lleva a que se descubran requisitos importantes y el posterior éxito del proyecto. Estos factores forman una guía que podría ayudar a los analistas a determinar las técnicas / herramientas de ER apropiadas para un proyecto determinado (Ogidiaka & Nonyelum, 2017).

Existen muchos métodos diferentes de recopilación de información que las personas han utilizado con buena ventaja y estos son algunos (COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO, 2013):

3.3.4 Cuestionarios, encuestas y listas de verificación.

Se usa cuando desea recopilar mucha información de personas de una manera no amenazante (COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO, 2013).

3.3.5 Entrevistas personales

Se usa cuando desea comprender completamente las opiniones o el punto de vista de una persona o para obtener información adicional a un cuestionario (COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO, 2013).

3.3.6 Revisión de la documentación

Se usa cuando desea recopilar información sobre las prácticas actuales sin interrumpir el programa examinando informes de monitoreo del programa, estadísticas del programa, informes de progreso del alumno, informes anuales,

evaluaciones de desempeño, evaluaciones de la junta, políticas y procedimientos escritos, notas, actas, registros financieros, etc (COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO, 2013).

3.3.7 Observación

Se usa para ver el programa en funcionamiento para recopilar información sobre lo que realmente sucede día a día (COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO, 2013).

3.3.8 Grupo de enfoque

Se utiliza para explorar un tema en profundidad con las partes interesadas clave para aprender cuál es el entendimiento común sobre varios temas (COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO, 2013).

3.3.9 Estudios de caso

Se utiliza para representar experiencias, procesos o prácticas con el fin de desarrollar la comprensión a través del examen y las comparaciones cruzadas (COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO, 2013).

Cada enfoque tiene sus propios beneficios e inconvenientes inherentes. La mayoría de las agencias consideran que variar las herramientas de recopilación de información en función de las necesidades de las partes interesadas y de la organización arroja los mejores resultados (COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO, 2013).

3.4. Población y muestra

El grupo poblacional de Galápagos es diverso. El 10.2% de la población se ubica en el rango de los 25 a 29 años, seguido por el rango 5-9 años (9.8%), 0-14 años (9.4%), 30-34 años (9,4%), 35-39 años (8.6%). La edad promedio fue de 28 años en el 2001 y en de 29 años en el 2010 (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, INEC, 2019).

Algunos datos de interés adicionales sobre la población de Galápagos son enunciados a continuación:

- En Galápagos existen 107 hombres por cada 100 mujeres;
- La mayoría de los hogares en Galápagos filtran el agua para beberla;
- El acceso a la electricidad, teléfono, agua y basura se ha incrementado en los últimos diez años, no así el servicio de alcantarillado;
- En Galápagos existen 496 personas con nivel de posgrado;
- El mayor porcentaje de la población de Galápagos vive en viviendas arrendadas;
- En Galápagos existe mayor cantidad de hombres casados que mujeres casadas (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, INEC, 2019).

3.4.1 Características de la Población

El estado conyugal de la población de Galápagos se define en la siguiente tabla:

Tabla 1. Estado conyugal de los galapagueños

Estado Conyugal	Total	Hombre	Mujer
Casado	697	39,7%	42,4%
Soltero	534	34,3%	27,8%
Unido	318	18,1%	19,4%
Separado	64	3,4%	4,1%

Divorciado	62	3,7%	3,6%
Viudo	28	0,9%	2,6%

Fuente: INEC

En cuanto a la composición étnica, la población se ha definido en un 74,5% como mestiza, 9,7% como blanca, 7,0% indígena, 5,2% afroecuatoriana, 1,9% montubia (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, INEC, 2019).

Los galapagueños en su mayoría no aportan a la Seguridad Social (52,0%)

3.4.2 Actividad económica de la población

El crecimiento demográfico de Galápagos ha originado necesidades de carácter logístico con la finalidad de abastecer a la población de las islas: en el año 2019 existe una población de 30.067 habitantes, y para el 2025 se estima que habrá 33.709 (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo).

En Galápagos se observa que el empleo privado en relación de dependencia (36.2%) supera a aquel provisto por el Estado (21.4%), y este es seguido muy de cerca por el trabajo por cuenta propia (20,9%) (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, INEC, 2019).

Las actividades específicas de la población se describen en las siguientes tablas:

Tabla 2. Actividad económica de la población masculina de Galápagos

Actividad	Porcentaje
Oficiales, operarios y artesanos	18,9%
Trabajadores de los servicios y vendedores	16,6%
Ocupaciones elementales	12,0%
Operadores de instalaciones y maquinaria	10,8%

Agricultores y trabajadores calificados	9,1%
No declarado	8,7%
Profesionales, científicos e intelectuales	6,9%
Personal de apoyo administrativo	6,5%
Directores y gerentes	4,5%
Técnicos y profesionales del nivel medio	4,2%
Ocupaciones militares	1,7%

Fuente: INEC

Tabla 3. Actividad económica de la población femenina de Galápagos

Actividad	Porcentaje
Trabajadores de los servicios y vendedores	27,8%
Ocupaciones elementales	18,9%
Personal de apoyo administrativo	13,8%
Profesionales, científicos e intelectuales	13,0%
No declarado	11,6%
Directores y gerentes	5,4%
Técnicos y profesionales del nivel medio	4,1%
Oficiales, operarios y artesanos	3,0%

Agricultores y trabajadores calificados	1,8%
Operadores de instalaciones y maquinaria	0,7%
Ocupaciones militares	0,02%

Fuente: INEC

3.4.3 Nivel de instrucción

En la actualidad Galápagos registra tasas de asistencia neta del 87,4% en el rango de 15-17 años, y del 98,1% en el rango 5-14 años.

El analfabetismo en Galápagos es del 1,3%; el promedio de escolaridad es de 11,7 años en el hombre y de 12,1 años en la mujer; en el sector urbano es de 12,1 años, y en el sector rural es de 10,9 años.

3.4.4 Características del hogar

La tenencia de la vivienda en Galápagos se distribuye de la siguiente forma:

Tabla 4. Tenencia de la vivienda en Galápagos

Tenencia de vivienda 2010	Hogares	%
Arrendada	2.892	40,0%
Propia y totalmente pagada	2.785	38,5%
Prestada o cedida (no pagada)	570	7,9%
Propia (regalada, donada, heredada o por posesión)	410	5,7%
Propia y la está pagando	331	4,6%
Por servicios	245	3,4%

Anticresis	3	0,04%
Total	7.236	100%

Fuente: INEC

combustible

para las actividades de cocina se resume en la siguiente tabla:

Tabla 5. Tipo de combustible utilizado en los hogares de Galápagos

Combustible	Casos	%
Gas	6.753	93,3%
No cocina	407	5,6%
Electricidad	57	0,8%
Leña, carbón	18	0,2%
Otro (gasolina, kerex, diésel)	1	0,0%
Residuos vegetales y/o animales	0	0,0%
Total	7.236	100%

Fuente: INEC

Por sus características de insularidad, el uso de las tecnologías de la información y comunicación en Galápagos con de vital importancia. Es así como el uso del teléfono celular es de 6.665 personas (92,1%); 3.355 personas usan computadora (46,4%); 1.326 personas usan internet (18,3%); y 2.400 personas (33,2%) utilizan internet (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, INEC, 2019).

3.4.5 Características de la vivienda

El 60,8% del tipo de vivienda en Galápagos es casa o villa; el 13,5% es un departamento; el 18,6% es un cuarto; el resto de las formas de vivienda se dividen entre mediaguas, ranchos, covachas, chozas y otro tipo de viviendas (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, INEC, 2019).

En cuanto a los servicios públicos, según el INEC, en Galápagos existe deficiencia en servicio de red pública de alcantarillado, pese a mostrar una dotación aceptable de servicios de vivienda.

Capítulo IV: Análisis de resultados

4.1. Modelación matemática

En esta sección, describimos el modelo de optimización desarrollado para determinar la distribución de la carga en el transporte hacia las Islas Galápagos, y su costo asociado basado en los precios del mercado local.

El modelo de optimización considera elementos típicos del problema de transporte, pero lo hace sobre la base del problema típico de carga fija. El modelo necesita tomar valores fijos de todos los productos para suministrar las cargas necesarias para cada isla de destino. En el caso de no modelar la optimización de transporte a un problema típico de carga fija, el modelo satisfará el transporte de la carga de la manera más económica posible, pero sin tener en cuenta todos los productos, en consecuencia, la carga no se diversificaría.

4.1.1. Suposiciones del modelo

Hay tres comportamientos clave que se asumieron para el desarrollo del modelo de optimización:

1. Se asume que la carga transportada mes a mes a cada isla no tiene una variación significativa.
Dicha suposición se puede controlar más adelante en las etapas de implementación ajustando los parámetros antes de ejecutar el modelo y obteniendo así recomendaciones viables para el Gobierno Zonal de Galápagos.
2. Para cada tipo de carga se cobra en función de toneladas y no por producto.
3. En la actualidad están mal distribuidas las cargas en el transporte marítimo que se dirige hacia Galápagos.

4.1.2. Parámetros del modelo

El modelo posee tres parámetros, que son los siguientes:

1. Los buques de carga que representa el subíndice i.

Los buques de carga son:

- Isla de la plata.
- Fusión.
- Paola.
- Puná.
- Calicuchima.

2. Las categorías de suministro que representa el subíndice j.

Las categorías de suministro son:

- Productos básicos.
- Bebidas y otros.
- Materiales de construcción.
- Muebles.
- Gasolina y GLP.

Vehículos

3. Los mercados de consumo que representa el subíndice k.

Los mercados de consumo son:

- San Cristóbal.
- Santa Cruz.
- Isabella y Floreana.

4.1.3. Variables del modelo

El modelo posee tres variables de decisión, que son:

1. La primera de variable es A_i , que representa la capacidad máxima de toneladas o galones que tiene cada embarcación.
2. La segunda variable es M_{jk} , que representa la demanda de cada mercado de consumo.
3. La tercera variable es X_{ijk} , que representa las toneladas transportadas por categoría entre cada buque i por cada categoría j para cada isla k .

4.1.4. Descripción del modelo

Sean i los buques de carga (capacidad de carga), j las categorías de suministro (lo que se transporta) y k las islas de destino (mercado de consumo). Cada buque tiene una capacidad máxima de A_i toneladas y cada isla demanda una cantidad M_{jk} de toneladas (se supone que la capacidad de total de los buques es superior a la demanda total para que el problema sea factible). El coste de transporte entre cada buque i que transporta una categoría j para cada isla k por cada tonelada es C_{ijk} . Se desea satisfacer la demanda de cada mercado al mínimo coste. Las variables de decisión del problema serán las toneladas transportadas por categoría entre cada buque i por cada categoría j para cada isla k , X_{ijk} .

4.1.5. Función objetivo

El objetivo de este trabajo es determinar la distribución de la carga que satisfacen los requerimientos de productos de cada isla anualmente, a un costo mínimo (es decir, el transporte más económico). Por lo tanto, la función objetivo z para nuestro modelo es la siguiente:

$$\min Z = \sum_i \sum_j \sum_k C_{ijk} X_{ijk}$$

4.1.6. Restricciones

Las restricciones del modelo es la relación que existe entre las variables de decisión y

los recursos disponibles, en este caso se posee cuatro restricciones, que son:

1. La primera restricción es X_{ijk} , que representa la capacidad máxima de toneladas o galones que transporta cada embarcación:

$$\sum_j \sum_k X_{ijk} \leq A_i$$

2. La segunda restricción es X_{ijk} , que representa la demanda de cada mercado de consumo:

$$\sum_i \sum_k X_{ijk} \geq K_{kj}$$

3. La tercera restricción es T_i , que representa el uso de una embarcación, se comporta como una variable binaria.

$$\sum_i T_i = 0,1$$

4. La cuarta restricción es X_{ijk} , que representa la no negatividad del modelo matemático.

$$\sum_i \sum_k X_{ijk} \geq 0$$

4.1.7. Formulación del modelo

La formulación del modelo es el planteamiento general del modelo matemático, en este caso el modelo de optimización de transporte de carga a las islas Galápagos, el cual posee seis ecuaciones, que son:

$$\min Z = \sum_i \sum_j \sum_k C_{ijk} K_{kj}$$

$$\sum_j \sum_k X_{ijk} \leq A_i$$

$$\sum_i \sum_k X_{ijk} \geq K_{kj}$$

$$\sum_i T_i = 0,1$$

$$\sum_i \sum_k X_{ijk} \geq 0$$

Esta formulación nos otorga como resultado el conjunto de soluciones para la optimización del transporte de carga a las islas Galápagos.

4.2. Resultados de la modelación matemática

Utilizamos GAMS para resolver el modelo y los resultados preliminares son:

El costo total del transporte sugerido por el modelo es de 1,347,405.38 al mes, en dólares estadounidenses. Este valor se obtiene mediante la función objetivo.

En la siguiente tabla se especifica la distribución de cada producto a cada isla:

Tabla 6. Resultados del modelo matemático

Embarcación	Categoría de productos	Islas			Demanda por buque	Capacidad de cada buque
		San Cristóbal	Santa Cruz	Isabella y Floreana		
Isla de la Plata	Productos básicos	0	0	139.179	3477 toneladas	3477 toneladas
	bebidas y otros	159.788	272.039	55.05		
	Gasolina y GLP	0	0	0		
	Materiales de construcción	760.901	1295.436	262.147		
	Muebles	98.355	167.45	33.886		
	vehículos	76.392	130.058	26.319		
Fusión	Productos básicos	495.915	844.296	31.675	1371.886 toneladas	4004 toneladas
	bebidas y otros	0	0	0		
	Gasolina y GLP	0	0	0		
	Materiales de construcción	0	0	0		
	Muebles	0	0	0		
	vehículos	0	0	0		
Isla Puná	Productos básicos	0	0	0	80000 galones	80000 galones
	bebidas y otros	0	0	0		
	Gasolina y GLP	26400	44800	8800		
	Materiales de construcción	0	0	0		
	Muebles	0	0	0		
	vehículos	0	0	0		

Podemos apreciar que solo se usan 3 embarcaciones, de las actuales 5 que se dirigen al Archipiélago de Galápagos para el transporte de carga, donde solo se usará Isla de la Plata, Fusión e Isla Puná, quedando fuera del trabajo BAE Calicuchima y Paola.

Isla de la Plata e Isla Puná transporta toda su capacidad de tonelaje, y el Fusión solamente 1371.886 toneladas, dejando 2632.114 toneladas de sobra para poder incrementar en un tiempo futuro productos que sean necesarios para Galápagos.

5. Capítulo V: Propuesta

5.1. Análisis de la situación actual

El transporte de productos de primera necesidad desde el territorio continental hacia las islas Galápagos ha sido un asunto de discusión permanente entre los distintos actores que conforman el sistema logístico: autoridades, comerciantes, navieros y residentes de las islas.

Por otro lado, la demanda de productos ha sido incrementada conforme se ha incrementado la población en las islas, razón por la cual los comerciantes se han visto en la necesidad de llegar a acuerdos con armadores para el transporte de sus productos. Es de mencionar que los productos que se expenden en Galápagos son significativamente más caros que en el continente (Consejo de Gobierno de Regimen Especial de Galápagos, 2019) y este hecho no solamente se debe al costo del flete, sino también a otros factores que se detallarán más adelante.

5.1.1. Sistema Logístico

La cadena logística de productos hacia Galápagos se resume en cuatro fases:

Fase I. Aquí intervienen los proveedores de los productos de primera necesidad ubicados en lugares como Ambato, Quito, Guayaquil, Riobamba, Ibarra. En esta fase los comerciantes que realizan las compras y embarcan los productos.

Fase II. Se relaciona con el transporte terrestre de los productos negociados por los comerciantes de Galápagos a los embarcaderos de Caraguay o ex Timsa en Guayaquil. Durante esta fase se realiza la revisión por parte de los funcionarios de AGROCALIDAD, y si no se tiene alguna observación, se continua con el embalaje de los productos.

Fase III. La carga revisada y aprobada es transportada desde el muelle y embarcada a

bordo de la embarcación que haya sido escogida por el comerciante. Los productos son estibados conforme a los requerimientos de quien contrató el flete, de esta forma se decide que productos deberán ir en los compartimentos refrigerados y que productos podrán ir sobre cubierta. Las tarifas de transporte que cobra el barco son aquellas establecidas por la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA).

Fase IV. Transporte de la carga. El periplo dura en promedio tres días en llegar al primer puerto de destino (San Cristóbal) y posteriormente se dirige al resto de destinos en el archipiélago. El tiempo de descarga de los productos en San Cristóbal es de dos días en promedio y el tiempo de permanencia en Santa Cruz es de cuatro días.

Fase V. Desembarque de los productos. Esto se concreta a través de barcazas propiedad de emprendedores de la localidad y el transporte terrestre hacia los puntos de venta en cada isla. En esta fase se pagan las tasas por uso de muelle y recolección de residuos sólidos, según lo establecido en las ordenanzas vigentes en cada una de las islas.

Fase VI. Entrega del producto en el punto de venta y expendio al consumidor final.

La cadena descrita influye directa e indirectamente en el elevado precio de venta al público de los productos de primera necesidad. Sin embargo, se requiere aplicar métodos de costeo científicos para demostrar que existen otros factores de mayor incidencia en el alto precio de los productos, pasando desde el nivel de control a los proveedores de productos en las islas, bajas economías de escala, acuerdos oligopólicos para la fijación de precios, elevados márgenes de ganancia de los comerciantes, poco fomento a la producción local e incluso el impacto del turismo que incide en la economía de la isla, incidiendo esto último en la inflación y especulación (Rangel, 2009).

5.1.2. El transporte

En la cadena de distribución, el transporte suele ser el rubro de mayor costo. En consecuencia, la elección apropiada del medio a utilizar es un imperativo para mantener la

calidad de los productos. El transporte a utilizar estará determinado por la distancia, tiempo y las características del producto a ser transportado (Rangel, 2009).

Para seleccionar el mejor medio de transporte, se deben considerar los siguientes factores:

- Número de servicios existentes en la ruta a exportar.
- Itinerarios y tiempo de tránsito.
- Frecuencia con que ofrecen estos servicios.
- Tipos de buques.
- Tipos de carga que transportan.
- Características de los puertos de origen y destino que se debe utilizar.

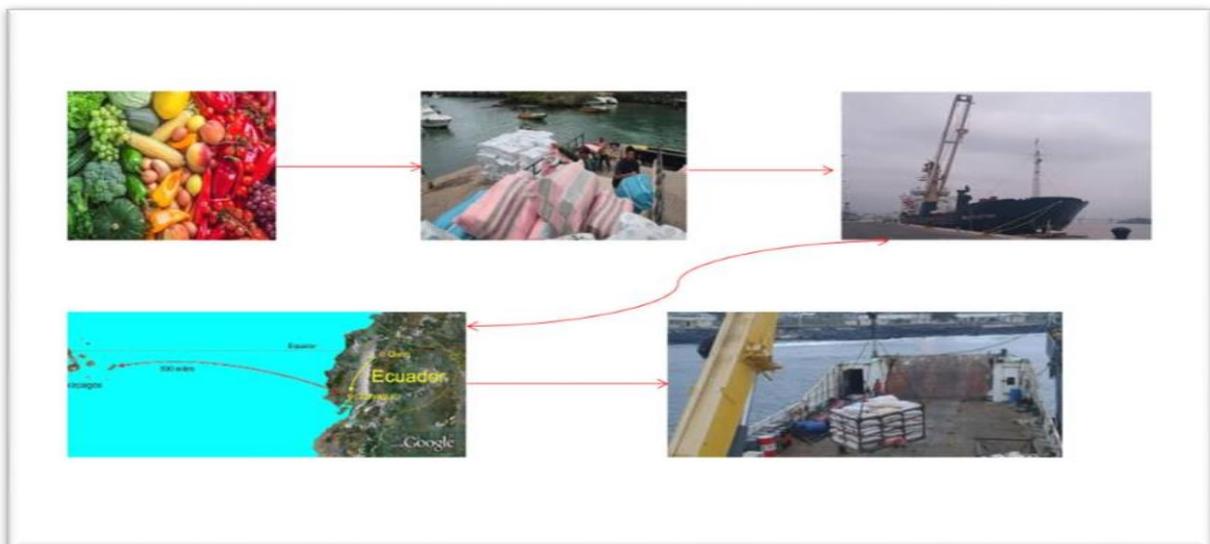


Figura 1. Transporte marítimo de productos hacia Galápagos.

Fuente: Estudio de Ernesto Rangel

5.1.3. El transporte marítimo

El transporte marítimo es el más utilizado en el comercio internacional de hortalizas y frutas. Es considerado como un medio más económico que otros para la exportación de grandes productos de volúmenes frescos. El tipo de embarcación utilizada dependerá del tipo de carga a ser transportada; así se tienen barcos con bodegas o aquellos que transportan contenedores (Rangel, 2009).

5.1.4. El abastecimiento de los productos en la actualidad

El abastecimiento de alimentos y carga en general a las islas Galápagos se realiza por vía marítima y aérea. Por vía marítima, la carga se transporta durante tres días en la ruta Guayaquil-Galápagos y seis horas entre islas; pudiendo incrementarse los tiempos dependiendo de la velocidad de las unidades de transporte (Rangel, 2009).

En cuanto al tipo de carga, esta es variada y se orienta a atender a las necesidades de los pobladores de las islas y los turistas, y es consideradas como mercancía de cabotaje (mercadería de tráfico nacional) (Cruz, 2017).

De acuerdo con los registros estadísticos que maneja la Subsecretaria de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial - SPTMF, se pudo evidenciar que los buques de carga tienen una frecuencia de al menos un viaje al mes. Los buques de mayor calado y que llevan la carga en contenedores están destinados para entregar la carga en las islas de San Cristóbal y Santa Cruz, mientras que los buques de menor calado y TRB, están destinados a llevar la carga a las islas Isabela y Floreana.

Toda la carga que es transportada desde Guayaquil hacia Galápagos es concentrada en TIMSA (centro de operador portuario), donde se realiza una inspección de toda la mercancía, es clasificada de acuerdo a su naturaleza y llevada a los muelles correspondientes, Caraguay o StoreOcean. Finalmente, esta carga es llevada a tres puntos principales donde llega la carga: Santa Cruz, San Cristóbal e Isabela. Cada una de ellas diferenciada por el número de habitantes, pero a su vez con el mismo problema de una falta de infraestructura portuaria que le da mayores facilidades a los armadores y consumidores finales.

Actualmente la carga se maneja de la siguiente manera:

- El buque tanquero Isla Puna, abastece de combustible a la región insular con 01 viaje al mes; y a solicitud y necesidad del Consejo de Gobierno hasta 02 viajes al mes.

- Los buques de carga Isla de la Plata y Fusión, cada uno de ellos realiza al menos un viaje al mes, y la carga es llevada en su totalidad en contenedores de 01 TEU.
- El Buque Tanquero Isla Puna, abastece de combustible a la Isla Isabela bajo requerimiento y necesidad de Petroecuador.
- Los buques “Paola” y B.A.E “Calicuchima”, de la misma manera realizan al menos 01 viaje al mes, y su carga está destinada a las islas Isabela y Floreana. La carga de estos buques es llevada en pallets, así mismo el B.A.E “Calicuchima” es el único buque que transporta los tanques de GLP para todas las islas.

Del ítem anterior citado, se debe considerar que no existe un buque privado que cumpla con las regulaciones del SOLAS, para el transporte de cargas peligrosas (bombonas de GLP), razón por la cual el B.A.E “Calicuchima” al ser un buque de guerra que no está sujeto a estas normas, está realizando esta actividad.

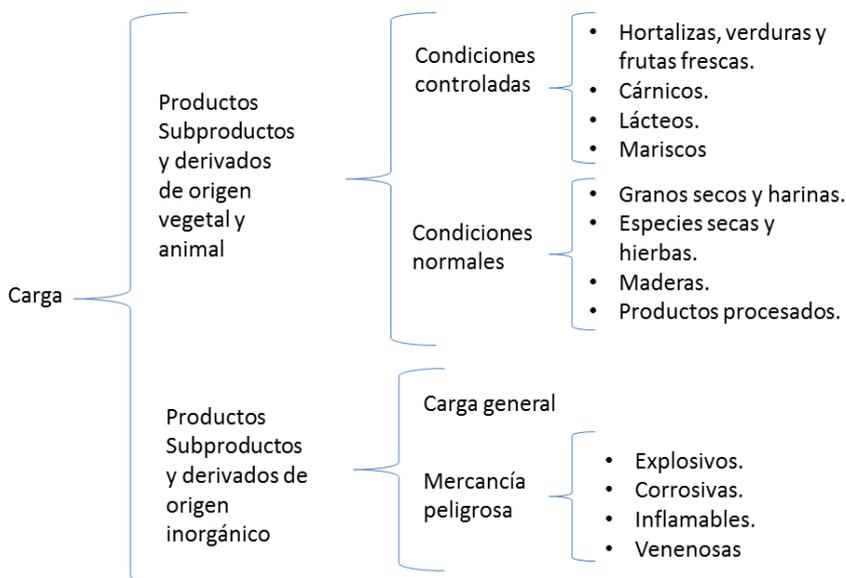


Figura 2. Clasificación de la carga transportada a Galápagos
 Fuente: Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial

5.1.5. Volumen de carga transportada

De acuerdo a las estadísticas de enero a junio del 2016, la única información provista por la SPTMF, registra los siguientes volúmenes de carga ubicados en los cuadros estadísticos que se presentan a continuación:



Figura 3. Carga transportada hacia Galápagos, año 2014.
Fuente: Datos estadísticos de la SPTMF actualizados hasta junio del 2016.

En el año 2014 se transportaron hacia las islas Galápagos 65383 TM de carga general, a un promedio mensual 5448 TM. Los meses de mayor transporte de carga fueron enero, abril y octubre, y los de menor transporte de carga fueron los meses de marzo y junio.



Figura 4. Carga transportada hacia Galápagos, año 2015.
Fuente: Datos estadísticos de la SPTMF actualizados hasta junio del 2016.

En el año 2015 se transportaron hacia las islas Galápagos 60149 TM de carga general, a un promedio mensual 5012 TM. Los meses de mayor transporte de carga fueron mayo, junio y septiembre, y los de menor transporte de carga fueron los meses de febrero y abril.



Figura 5. Carga transportada hacia Galápagos, año 2016.

Fuente: Datos estadísticos de la SPTMF actualizados hasta junio del 2016.

En el año 2016 hasta el mes de junio se transportaron hacia las islas Galápagos 29094 TM de carga general, a un promedio mensual 4849 TM. Los meses de mayor transporte de carga fueron enero, y junio, y el de menor transporte de carga fue el mes de febrero.

Tabla 7. Distribución de toneladas a Galápagos

Islas	Distribución demanda de carga (toneladas)	Distribución demanda de carga (contenedores)
San Cristóbal	33%	29%
Santa Cruz	56%	60%
Isabela y Floreana	11%	11%
TOTAL	100%	100%

Fuente: Datos estadísticos de la SPTMF actualizados hasta junio del 2016.

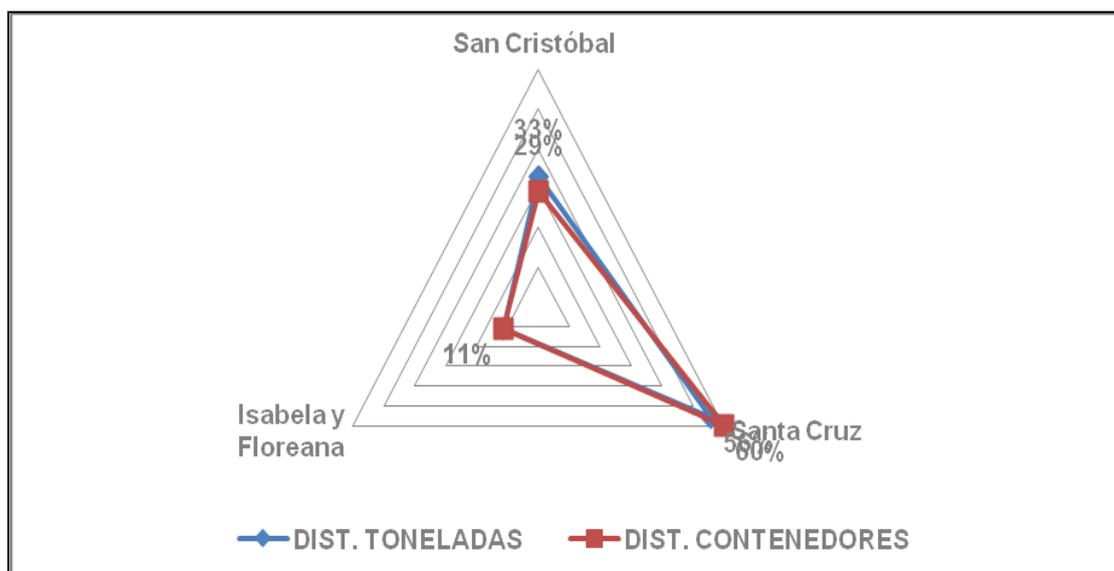


Figura 6. Distribución de toneladas a Galápagos

Fuente: Datos estadísticos de la SPTMF actualizados hasta junio del 2016.

Del total de la carga que ingresa a la provincia de Galápagos el 56% está destinada para la isla Santa Cruz, el 33% destinado hacia la isla San Cristóbal, y el 11% destinado hacia la isla Isabela y Floreana. En el cuadro estadístico se puede observar de forma gráfica la relación de distribución de la carga para cada una de las islas, así como la relación de distribución de la carga embarcada en contenedores como unidades de transporte de carga.

5.1.6. Tipo de carga transportada

Con relación al tipo de carga transportada hacia las islas Galápagos, de forma general se puede indicar que en el año 2016 entre los meses de enero y junio se transportó lo que se detalla a continuación:

Entre contenedores de uno y dos TEUS no refrigerados, se transportó un total de 2450 TEUS.

Entre contenedores de uno y dos TEUS Reefer, se transportó un total de 53 TEUS.

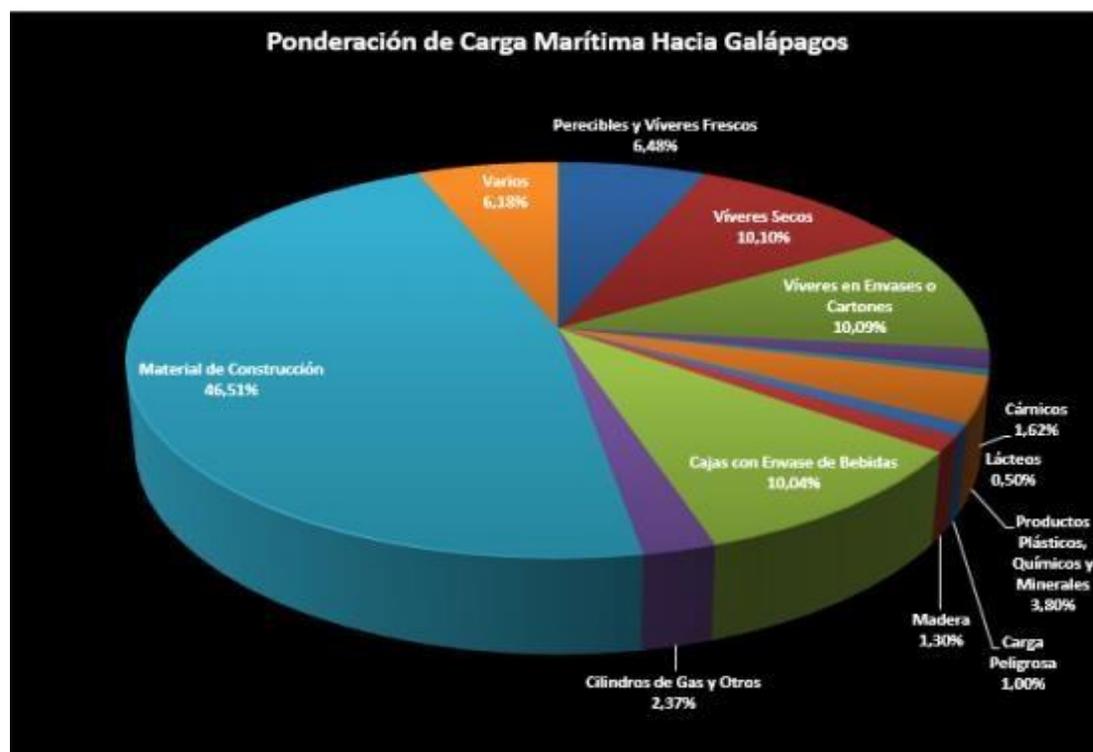
El siguiente cuadro muestra un detalle del tipo de carga y tipo específico de contenedor usado para el transporte de carga hacia las islas Galápagos entre los meses de enero a junio del año 2016.

Tabla 8. Contenedores y carga transportados por meses y por destino de enero a junio

CONTENEDORES Y CARGA TRANSPORTADOS POR MESES Y POR DESTINO DE ENERO A JUNIO DE 2016							
DESTINO	SANTA CRUZ						
MESES	CONTENEDORES					TOTAL	
	20' DV	20' RF	40' DV	40' RF	40' FR	Total teus	TONELADAS
Enero	266	2	4	4	0	276	2,365.00
Febrero	161	2	1	0	0	164	2,173.46
Marzo	242	2	1	0	0	245	2,631.62
Abril	247	2	4	1	0	254	2,945.59
Mayo	264	3	0	0	0	267	2,441.21
Junio	262	4	2	0	0	268	3,698.65
TOTAL	1442	15	12	5	0	1474	16,255.53
DESTINO	SAN CRISTOBAL						
MESES	CONTENEDORES					TOTAL	
	20' DV	20' RF	40' DV	40' RF	40' FR	Total teus	TONELADAS
Enero	156	1	7	2	2	168	2,867.42
Febrero	92	1	1	0	0	94	1,025.41
Marzo	137	3	6	0	0	146	1,612.28
Abril	95	1	3	1	1	101	1,214.93
Mayo	101	1	2	0	0	104	1,418.19
Junio	109	1	1	0	0	111	1410.82
TOTAL	690	8	20	3	3	724	9,549.05
DESTINO	ISABELA Y FLOREANA						
MESES	CONTENEDORES					TOTAL	
	20' DV	20' RF	40' DV	40' RF	40' FR	Total teus	TONELADAS
Enero	35	1	0	0	0	36	468.00
Febrero	47	1	0	0	0	48	637.00
Marzo	36	0	0	0	0	36	366.22
Abril	37	1	0	1	0	39	486.34
Mayo	53	2	0	0	0	55	712.58
Junio	46	1	0	0	0	47	619.74
TOTAL	254	6	0	1	0	261	3,289.88
TOTAL GENERAL	2386	29	32	9	3	2459	29,094.46

Fuente: Datos estadísticos de la SPTMF actualizados hasta junio del 2016.

Cabe indicar que los diferentes establecimientos comerciales realizan coordinaciones con empresas proveedoras de productos de consumo masivo, de víveres, abarrotes,



electrodomésticos, entre otras, los mismos que transportan la carga vía terrestre hasta los muelles de embarque en la ciudad de Guayaquil, posterior a esto la carga es almacenada y transportada vía marítima hasta arribar a los respectivos fondeaderos de las islas.

Figura 7. Carga marítima hacia galápagos ponderada año 2012-2015

Fuente: Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial.

Frecuencia de viajes

La embarcación “FUSION 2” con matrícula N° TN-00-00973 realiza maniobra de desembarco de contenedores para abastecer a la isla con distintos productos. El recorrido de la embarcación es el siguiente:

Tabla 9. Frecuencia de viajes de la embarcación Fusión

ZARPE	ARRIBO	MANIOBRA	
MUELLE STORE OCEAN EN GUAYAQUIL	RADA DE PUERTO BAQUERIZO MORENO	DESCARGA DE CONTENEDORES	Realizado en un periodo de entre 18 a 20 días según los requerimientos logísticos.
RADA DE PUERTO BAQUERIZO MORENO	CANAL DE ITABACA	DESCARGA DE CONTENEDORES	
CANAL DE ITABACA	RADA DE PUERTO BAQUERIZO MORENO	CARGA DE CONTENEDORES	

RADA DE	MUELLE STORE	DESCARGA/CARGA
PUERTO	OCEAN EN	DE
BAQUERIZO	GUAYAQUIL	CONTENEDORES
MORENO		

Fuente: Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial.

La porta contenedores “FUSIÓN” lleva aproximadamente 230 TEUs desde Guayaquil, los mismos que son embarcados en un tiempo aproximado de 4 días. En San Cristóbal se desembarcan entre 70 y 80 TEUs en un periodo de entre 2 a 3 días, mismo tiempo que se demora en cargar los contenedores vacíos antes de retornar a Guayaquil. Haciendo una relación entre el tiempo de carga/descarga en Guayaquil y el tiempo de carga/descarga en las Islas, la maniobra es más del doble de lenta que en Guayaquil.



Figura 8. Embarcación Fusión

La embarcación “ISLA DE LA PLATA” realiza maniobra de desembarco de contenedores para abastecer a la isla con distintos productos. El itinerario de la embarcación es el siguiente:

Tabla 10. Frecuencia de viajes de la embarcación Isla de la Plata

ZARPE	ARRIBO	MANIOBRA	
MUELLE STORE OCEAN EN GUAYAQUIL	RADA DE PUERTO BAQUERIZO MORENO	DESCARGA DE CONTENEDORES	
RADA DE	CANAL DE	DESCARGA DE	

PUERTO BAQUERIZO MORENO	ITABACA	CONTENEDORES	Realizado en un periodo de entre 15 a 18 días según los requerimientos logísticos.
CANAL DE ITABACA	RADA DE PUERTO BAQUERIZO MORENO	CARGA DE CONTENEDORES	
RADA DE PUERTO BAQUERIZO MORENO	MUELLE STORE OCEAN EN GUAYAQUIL	DESCARGA/CARGA DE CONTENEDORES	

Fuente: Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial.

La porta contenedores “ISLA DE LA PLATA” lleva aproximadamente 145 TEUs desde Guayaquil. En San Cristóbal descarga entre 50 y 55 TEUs aproximadamente.



Figura 9.. Embarcación Isla de la Plata

Fuente: DIRNEA

La embarcación “ISLA PUNÁ” realiza maniobra abastecimiento de combustible en toda la región insular, siguiendo el siguiente itinerario:

Tabla 11.Frecuencia de viajes de la embarcación Isla Puná

ZARPE	ARRIBO	MANIOBRA	
LA LIBERTAD	ISLA BALTRA	DESCARGA DE 480.000 GALONES DE DIESEL Y 100.000 GALONES DE GASOLINA.	
ISLA BALTRA	RADA DE PUERTO BAQUERIZO MORENO	DESCARGA DE 80.000 GALONES (ENTRE GASOLINA Y DIESEL)	Realizado en un

RADA DE PUERTO BAQUERIZO MORENO	ISLA ISABELA	DESCARGA DE 22.000 GALONES (ENTRE GASOLINA Y DIESEL)	periodo de entre 10 a 12 días según los requerimientos logísticos.
ISLA ISABELA	ISLA BALTRA	DESCARGA DE COMBUSTIBLE REMANENTE	
ISLA BALTRA	LA LIBERTAD	CARGA DE COMBUSTIBLE.	

Fuente: Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial.

El tanquero “ISLA PUNÁ” tiene la capacidad de cargar hasta 1’000.000 de galones de combustible, pero regularmente carga 600.000 galones de diésel y 200.000 galones de gasolina para reabastecer a las islas Galápagos.



Figura 10. Embarcación Isla Puná

Fuente: DINEA

5.1.7. Facilidades Portuarias

5.1.7.1 Facilidades portuarias en Puerto Ayora

El cantón Santa Cruz, junto a su cabecera cantonal Puerto Ayora, es la isla más habitada

y económicamente activa del archipiélago de las Galápagos, siendo la segunda isla más grande después de isla Isabela. La isla Santa Cruz se localiza en el centro del conjunto de islas, con un área de 986 km² y una altitud máxima de 864 msnm.

De los 25244 habitantes censados en el año 2015, 15701 corresponden a la isla Santa Cruz, es decir la población en esta isla corresponde al 62% del total de la provincia de Galápagos, con un incremento poblacional del 2.4% superior al promedio de la provincia que es del 1.8%. Estas cifras ponen de manifiesto de la importancia a corto plazo de desarrollar la infraestructura portuaria necesaria, para agilizar el transporte de carga en esta isla debido a la demanda que genera su población, y a la condición de ser la isla con mayor afluencia de turistas.

Existe dos muelles en donde se realizan maniobras de carga y descarga; el primer muelle se ubica en el área urbana de nombre “Federico de Angermeyer”, el cual es utilizado para maniobras de embarcaciones menores, carga de pallets, bombonas de gas, y cualquier elemento de carga suelta de tamaño menor. El segundo muelle se encuentra en el canal de Itabaca, lugar donde se realiza maniobra de carga y descarga de contenedores.

El proceso de la maniobra de carga y descarga se lo realiza mediante el uso de una barcaza con grúa, la cual se acodera a los buques portacontenedores para recibir la carga, y luego de esto se atraca al muelle de carga para desembarcar los contenedores en los camiones de carga haciendo uso de la grúa instalada.

En la última inspección de seguridad que fue realizada, de acuerdo a la sugerencia del inspector, la embarcación debía ser parada, así como proceder con la ejecución del mantenimiento mayor, a fin de que cumpla con los estándares mínimos de seguridad; sin embargo, la necesidad de contar con el único medio para desembarco de carga no ha hecho posible ejecutar esta sugerencia.

En el canal de Itabaca existen dos limitaciones para las operaciones portuarias, la primera es que el muelle de carga se encuentra limitado a condiciones de pleamar para poder

realizar operaciones portuarias. La segunda limitante es que no existen facilidades portuarias básicas como la iluminación del muelle, no existe en el sitio un patio de almacenamiento de contenedores, y el lugar no presta ningún servicio básico.

Cabe mencionar que el patio de almacenamiento de contenedores se encuentra ubicado en el perímetro de la zona urbana, en la vía Santa Cruz – Itabaca, detrás de la gasolinera Petrocomercial.

En los gráficos detallados a continuación se pueden observar los muelles de carga existentes en la isla Santa Cruz.



Figura 11. Muelle de carga Isla Santa Cruz.

Fuente: Imágenes de Google Earth



Figura 12. Muelle de carga del canal de Itabaca.

Fuente: Imágenes de Google Earth

5.1.7.2 Facilidades portuarias en Puerto Seymour

La isla de Baltra tiene por origen un levantamiento tectónico, con un área de alrededor de 27 km², la isla no se encuentra poblada por personas civiles, al momento existen un aproximado de 150 personas quienes laboran en la isla desde las 0530S hasta las 1830S y la Base Aérea Galápagos con un aproximado de 40 miembros de la Fuerza Aérea Ecuatoriana y de la Armada del Ecuador un total de 22 miembros.

La Isla de Baltra cumple un papel muy importante en la economía, vista en la Bahía Eolian se encuentra el muelle donde los buques nacionales y extranjeros realizan el reabastecimiento de sus buques. Así mismo en el otro extremo de la isla, en el Canal de Itabaca se realiza la actividad de desembarque que contenedores que ingresan del Ecuador Continental, llevando todos los productos hacer comercializados a Puerto Ayora.

En la Isla de Baltra en la bahía Eolian existe un muelle de aproximadamente 80 metros donde se realiza el reabastecimiento de buques de la Armada del Ecuador y buques Nacionales y Extranjeros dedicados a la actividad turística de la zona; el fondo en el muelle en baja mar es de 5,8 m y en pleamar es de 6,9 m.

Los buques tanqueros al ingresar a muelle tienen una limitación de marea, en la que se limitan a ingresar con marea media alta o con marea alta, la eslora límite de buques que se han amarrado es de eslora hasta de 120m, sin presentar inconvenientes en la maniobra al descargar combustible y agua.

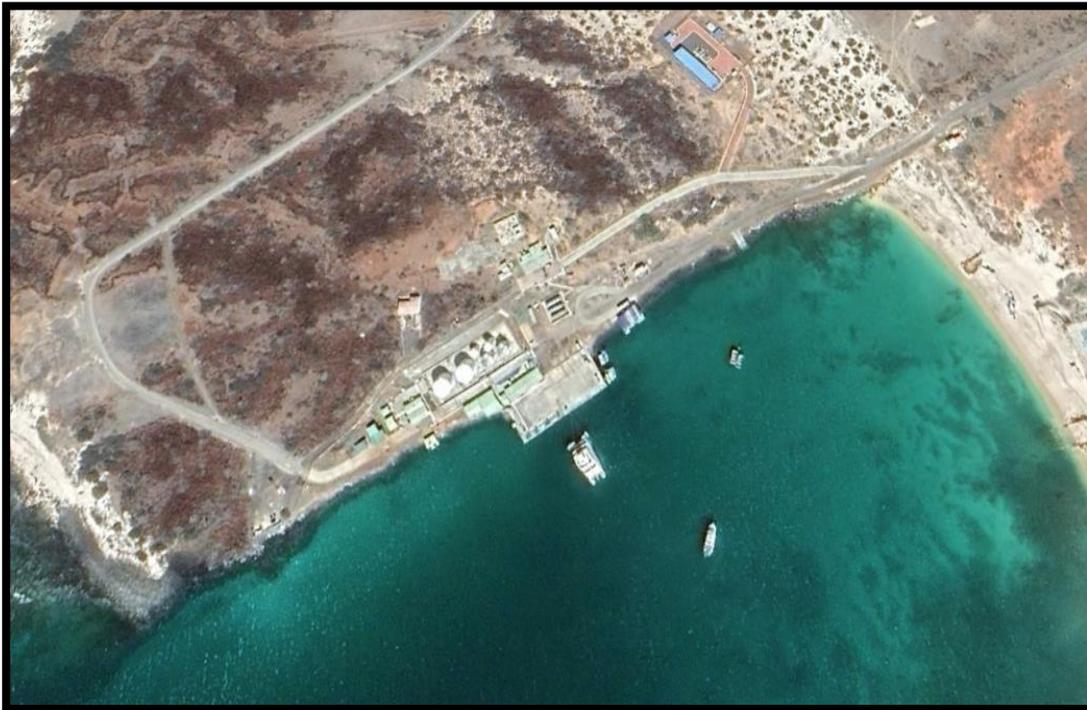


Figura 13. Muelle de carga Isla Baltra.

Fuente: Imágenes de Google Earth

Así mismo se encuentra otra zona de desembarco de carga, que se encuentra del lado del canal de Itabaca, la actividad se maneja colocando los contenedores en gabarras y posterior estas realizan el desembarco en cabezales, que son transportados hacia Puerto Ayora.

Este pequeño desembarcadero no presta las medidas necesarias para poder realizar las actividades de forma continua, vista se tiene que prever la condición de la marea, no dispone de luz artificial en los dos sectores de desembarco.



Figura 14. Muelle de carga de Puerto Ayora.

Fuente: Imágenes de Google Earth

5.1.7.3 Facilidades portuarias en Puerto Villamil

El cantón Isabela, junto a su cabecera cantonal Puerto Villamil, es la isla menos habitada en el archipiélago de Galápagos con una población de 2.344 habitantes. La isla Isabela se localiza al oeste del conjunto de islas, con un área de 5.368 km² una de la más grandes con una altitud máxima de 1.707 msnm.

De los 25.244 habitantes censados en el año 2015, en la isla Isabela se registran 2.344, es decir la población en esta isla corresponde al 9.3% del total de la provincia de Galápagos,

con un incremento poblacional del 1.6%. Estas cifras ponen de manifiesto de la importancia a largo plazo, de desarrollar una infraestructura portuaria necesaria, para agilizar el transporte de carga en esta isla debido a la demanda que generara su población, y a la condición de ser la isla con un 30% de afluencia de turistas.

Actualmente la carga se maneja de la siguiente manera:

- EL Buque Tanquero Isla Puna, abastece de combustible a la Isla Isabela bajo requerimiento y necesidad de Petroecuador.
- Los buques Paola y B.A.E Calicuchima, de la misma manera realizan al menos 01 viaje al mes, y su carga está destinada a la isla Isabela. La carga de estos buques es llevada en pallets y desembarcada por pequeñas barcas hasta el muelle de la isla, así mismo el B.A.E Calicuchima es el único buque que transporta los tanques de GLP.

De lo anteriormente expuesto, se debe considerar que no existe un buque privado que cumpla con las regulaciones del convenio SOLAS (Capítulo VII), para el transporte de cargas peligrosas (bombonas de GLP), razón por la cual el B.A.E Calicuchima no está sujeto a estas normas, pero se encuentra realizando esta actividad en beneficio de la población.

En la siguiente tabla demostrativa se puede apreciar la cantidad de carga que transporta cada uno:

Tabla 12. Carga transportada de la embarcación Paola, Puná y BAE Calicuchima

ORD	EMBARCACIÓN	MATRÍCULA	RECORRIDO	CAPACIDAD DE CARGA
01	PAOLA	TN-00-00138	GUAYAQUIL- ISABELA	600-700 TON
02	BAE- CALICUCHIMA	NAVAL	GUAYAQUIL- ISABELA	400-500 TON
03	ISLA PUNA	TN-00-60001	GUAYAQUIL ISABELA	18000-20000 GLNS

Existe un muelle en donde se realiza la maniobra de carga y descarga; se ubica en el área urbana, el cual es utilizado para maniobras de embarcaciones menores, carga de pallets, bombonas de gas, combustibles y cualquier elemento de carga suelta.

El proceso de la maniobra de carga y descarga se lo realiza mediante el uso de pequeñas barcasas y colocada en camiones y vehículos hasta ser dirigida a los establecimientos de acopio.

A continuación, se pueden observar el muelle de carga y descarga existentes en la isla Isabela, toma fotográfica realizada por satélite:



Figura 15. Muelle de carga de Isla Isabella

5.1.7.4 Facilidades portuarias en San Cristóbal

En la isla San Cristóbal no existen facilidades portuarias, todas las embarcaciones que arriban a la isla deben fondear en la rada.



Figura 16. Áreas de fondeo Isla San Cristóbal

Para el embarque/desembarque de cargas y personas se utilizan los distintos muelles en Puerto Baquerizo Moreno.



Figura 17. Rada de Puerto Baquerizo Moreno

Muelle "El Predial" es utilizado para desembarcar carga que es trasladada en las gabarras y es de administración privada.

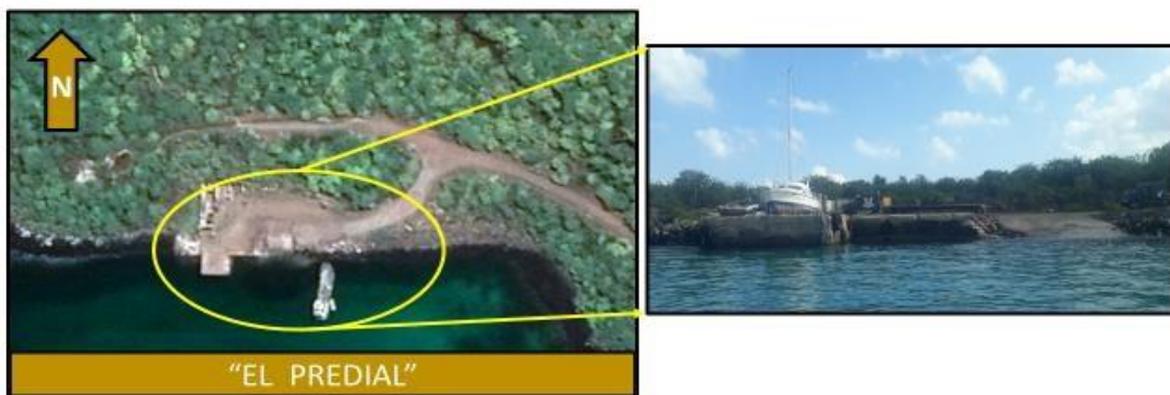


Figura 18. Muelle El Predial

El muelle de “Los Pescadores”, es utilizado principalmente para descargar pesca. Cuenta con una grúa fija y también es utilizado para cargar/descargar equipos y material pesado como tanques de combustible o de oxígeno. La administración de este muelle está a cargo del Municipio.



Figura 19. Muelle Pescadores

El muelle “Acuario” es utilizado para embarque/desembarque de turistas en San Cristóbal. Cuenta con 01 plataforma.



Figura 20. Muelle Acuario

El muelle “Tiburón Martillo” es utilizado para el embarque/desembarque de pasajeros de lanchas interislas y de aquellos que se encuentran a bordo de cruceros. Cuenta con 02 plataformas.



Figura 21. Muelle Tiburón Martillo

El muelle de la Base Naval de San Cristóbal es utilizado para actividades de los buques de la Armada comisionados a las islas.



Figura 22. Muelle de BASCRI

5.1.7.4.1 Desembarco de carga en la isla San Cristóbal.

La descarga de los contenedores o cargas que ingresan a la isla de San Cristóbal son en su gran mayoría desembarcadas en la gabarra “EL MORRO” con matrícula N° TN-01- 00501 cuyo administrador es el CONSEJO DE GOBIERNO DEL RÉGIMEN ESPECIAL DE GALÁPAGOS y posee las siguientes características:

Tabla 13. Gabarra el Morro.

ESLORA	42 m
MANGA	11 m
PUNTAL	2.4 m
CALADO	1.2 m
TRB	348.56
MATERIAL DEL CASCO	ACERO NAVAL



Figura 23. Gabarra el Morro

Fuente: DIRNEA

Adicional, solo existen dos cabezales en San Cristóbal, lo cual limita a trasladar 4 contenedores por viaje. Según el Patrón de Altura y Capitán de “El Morro”, Winter Medina, la gabarra demora aproximadamente 15 minutos en navegar desde los portacontenedores hasta “El Predial” a una velocidad promedio de 5 kts. A ambos portacontenedores les toma aproximadamente 20 minutos para desembarcar 4 contenedores y cargarlos en “EL MORRO”.

Una vez en la orilla, los cabezales trasladan los portacontenedores a tierra y se embarcan nuevamente para repetir la maniobra. Esto quiere decir que en condiciones meteorológicas favorables el llevar 4 contenedores desde la rada hasta tierra demora aproximadamente 50 minutos. La gabarra realiza 8 viajes al día.

5.1.8 Expectativas de la ciudadanía.

Según el Ing. Kevin Larrea, quien trabaja en el departamento de Obras Públicas del Consejo de Gobierno, no han existido quejas oficiales sobre la carga o descarga de contenedores o de combustible, pero en lo que respecta a conversaciones y reuniones con miembros de la comunidad marítima de Puerto Baquerizo Moreno, existe malestar por lo demora en la maniobra.

De igual manera hay ocasiones en que las maniobras que realiza “EL MORRO” son detenidas debido a que los dueños no permiten la descarga de los contenedores en su terreno (“El Predial”). Han existido incidentes realizando la maniobra de descarga, uno de ellos tomó lugar en el 2017 cuando una maquinaria se fondeó debido a que, por el oleaje, la gabarra se alejó de tierra firme y la carga quedó enganchada y luego cayó al agua, no existieron heridos.

5.1.9 Información adicional.

La gabarra “EL MORRO” es la única embarcación con la capacidad de trasladar contenedores a la isla. La última vez que la embarcación entró a dique fue hace más de dos años y medio. Actualmente las condiciones de la embarcación no son las adecuadas, y esto se ve reflejado en el reporte de inspección de Seguridad y Prevención de la Contaminación realizada el 11 de marzo del 2019 por el señor TNNV-GC Alex Pálate Gaibor. En el SIGMAP la gabarra se encuentra en “lista no autorizada” pero cuenta con un permiso de tráfico condicional debido a la urgencia de desembarcar los contenedores en la región insular y el alto costo de contratar una embarcación civil. Cabe mencionar que el CGREG ha comunicado que la gabarra ingresará a dique en junio del 2019 vista que está el presupuesto aprobado.

Adicional, han existido varias ocasiones en que las embarcaciones que abastecen a las islas han tenido problemas cumpliendo regulaciones de la región, específicamente el Permiso de Operación Insular (POI) y la limpieza de casco.

5.1.10 Precio de los productos en Galápagos

Con Resolución No. 10 del 05 de mayo de 2018, el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de la Provincia de Galápagos estableció la lista referencial de productos procesados prioritarios de la canasta básica y productos agroalimentarios de la provincia de Galápagos para el control de la especulación.

Como se puede observar en las tablas del Anexo A, los precios de los productos difieren entre una y otra isla y no tienen parangón en el continente, y esto responde a factores tales como el costo del flete, la inexistencia (prohibida por ley) en Galápagos, lo que obliga a importar desde el continente casi el 100% de los productos que conforman la canasta básica, lo cual genera malestar en la población de las islas (Diario Expreso, 2015).

Tabla 14. Lista de precios San Cristóbal

Producto	Precio usd
Avena Quaker 500 Gr.	1.24
Sal Crisal 1 Kg.	0.75
Sal Delisal 1 Kg.	0.60
Maiz Sabrosa 1 Kg.	2.85
Fideo tallarín Sumesa 200 Gr.	0.57
Fideo tallarín Sumesa 400 Gr.	1.14
Fideo tallarín Doña Petrona 200 Gr.	0.70
Fideo tallarín Doña Petrona 400 Gr.	1.28
Fideo lazo Sumesa 200 Gr.	0.57
Huevos medianos	0.18
Huevos grandes	0.20

Leche La Vaquita 200 Gr.	2.12
Leche La Vaquita 400 Gr.	4.43
Leche entera La Lechera cartón 1 Lt.	1.77
Achiote La Favorita 200 Ml.	1.01
Achiote La Favorita 500 Ml.	2.08
Aceite La Favorita 1 Lt.	2.50
Aceite Girasol ½ Lt.	2.16
Aceite Girasol 1 Lt.	3.64
Margarina Bonella 250 Gr.	1.33
Margarina Bonella Sachet 50 Gr.	0.32
Margarina Girasol 250 Gr.	1.13
Margarina Girasol 500 Gr.	2.15
Café Nescafé 200 Gr.	9.13
Café Nescafé Sachet 25 Gr.	0.96
Café Buen Día pequeño 50 Gr.	3.37
Café Buen Día mediano 85 Gr.	5.66
Café Buen Día grande 170 Gr.	8.94
Atún Van Camps mediano 184 Gr.	1.61
Atún Van Camps grande 354 Gr.	3.33
Sardina Tinapa Real 156 Gr.	0.97
Sardina Ovalada 425 Gr.	1.89
Salsa de tomate Los Andes 195 Gr.	1.04
Salsa de tomate Los Andes 395 Gr.	1.83
Salsa de tomate Los Andes sachet 240 Gr.	1.07

Maicena Royal 200 Gr.	1.36
Maicena Royal 400 Gr.	2.08
Mayonesa Maggi sachet 250 Gr.	1.51
Arroz Oso 1 Lb.	0.52
Arroz Flor 1 Lb.	0.56
Arroz Gustadina 2 Kg.	3.73
Arroz Gustadina 5 Kg.	9.08
Arroz Real 2 Kg.	4.16
Arroz Real 5 Kg.	10.08
Azúcar San Carlos 1 Kg.	1.29
Azúcar San Carlos 2 Kg.	2.58
Azúcar Valdez 2 Kg.	2.72
Azúcar Valdez 5 Kg.	6.77
Harina Al Granel 1 Lb.	0.47
Harina Al Granel (repostería) 1 Lb.	0.52
Maíz blanco mote 1 Lb.	1.85
Maíz duro amarillo (tostado) 1 Lb.	0.85
Maíz duro amarillo (pollos) 1 Lb.	0.36
Lenteja 1 Lb.	0.71
Fréjol canario 1 Lb.	1.16
Fréjol mantequilla 1 Lb.	1.27
Leche semidescremada La Lechera cartón 1 Lt.	2.39
Caldo gallina Maggy 10 Gr.	0.17
Caldo costilla Maggy 10 Gr.	0.18

Caldo gallina Ranchero 10 Gr.	0.12
Ricacao 150 Gr.	1.12
Limón sutil 1 Lb.	0.59
Tomate 1 Lb.	0.63
Pimiento 1 Lb.	0.39
Pepino 1 Lb.	0.32
Cebolla paiteña 1 Lb.	0.61
Cebolla perla 1 Lb.	0.57
Papa chola 1 Lb.	0.49
Yuca 1 Lb.	0.34
Zanahoria 1 Lb.	0.33
Remolacha 1 Lb.	0.32
Col 1 Lb.	0.49

Fuente: Consejo de Gobierno de Galápagos

Tabla 15. Lista de precios Isla Santa Cruz.

Producto	Precio usd
Avena Quaker 500 Gr.	1.25
Sal Crisal 1 Kg.	0.75
Sal Delisal 1 Kg.	0.62
Maiz Sabrosa 1 Kg.	2.87
Fideo tallarín Sumesa 200 Gr.	0.57
Fideo tallarín Sumesa 400 Gr.	1.15

Fideo tallarín Doña Petrona 200 Gr.	0.70
Fideo tallarín Doña Petrona 400 Gr.	1.29
Fideo lazo Sumesa 200 Gr.	0.57
Huevos medianos	0.18
Huevos grandes	0.20
Leche La Vaquita 200 Gr.	2.12
Leche La Vaquita 400 Gr.	4.44
Leche entera La Lechera cartón 1 Lt.	1.79
Achiote La Favorita 200 ML.	1.01
Achiote La Favorita 500 ML.	2.09
Aceite La Favorita 1 Lt.	2.52
Aceite Girasol ½ Lt.	2.17
Aceite Girasol 1 Lt.	3.66
Margarina Bonella 250 Gr.	1.33
Margarina Bonella Sachet 50 Gr.	0.32
Margarina Girasol 250 Gr.	1.13
Margarina Girasol 500 Gr.	2.16
Café Nescafé 200 Gr.	9.14
Café Nescafé Sachet 25 Gr.	0.96
Café Buen Día pequeño 50 Gr.	3.37
Café Buen Día mediano 85 Gr.	5.66
Café Buen Día grande 170 Gr.	8.94
Atún Van Camps mediano 184 Gr.	1.62
Atún Van Camps grande 354 Gr.	3.33

Sardina Tinapa Real 156 Gr.	0.98
Sardina Ovalada 425 Gr.	1.90
Salsa de tomate Los Andes 195 Gr.	1.05
Salsa de tomate Los Andes 395 Gr.	1.84
Salsa de tomate Los Andes sachet 240 Gr.	1.08
Maicena Royal 200 Gr.	1.36
Maicena Royal 400 Gr.	2.09
Mayonesa Maggi sachet 250 Gr.	1.52
Arroz Oso 1 Lb.	0.53
Arroz Flor 1 Lb.	0.57
Arroz Gustadina 2 Kg.	3.77
Arroz Gustadina 5 Kg.	9.18
Arroz Real 2 Kg.	4.20
Arroz Real 5 Kg.	10.18
Azúcar San Carlos 1 Kg.	1.31
Azúcar San Carlos 2 Kg.	2.62
Azúcar Valdez 2 Kg.	2.76
Azúcar Valdez 5 Kg.	6.87
Harina Al Granel 1 Lb.	0.46
Harina Al Granel (repostería) 1 Lb.	0.53
Maíz blanco mote 1 Lb.	1.86
Maíz duro amarillo (tostado) 1 Lb.	0.86
Maíz duro amarillo (pollos) 1 Lb.	0.37
Lenteja 1 Lb.	0.72

Fréjol canario 1 Lb.	1.17
Fréjol mantequilla 1 Lb.	1.28
Leche semidescremada La Lechera cartón 1 Lt.	2.41
Caldo gallina Maggy 10 Gr.	0.17
Caldo costilla Maggy 10 Gr.	0.18
Caldo gallina Ranchero 10 Gr.	0.12
Ricacao 150 Gr.	1.12
Limón sutil 1 Lb.	0.59
Tomate 1 Lb.	0.64
Pimiento 1 Lb.	0.40
Pepino 1 Lb.	0.33
Cebolla paiteña 1 Lb.	0.62
Cebolla perla 1 Lb.	0.58
Papa chola 1 Lb.	0.50
Yuca 1 Lb.	0.34
Zanahoria 1 Lb.	0.34
Remolacha 1 Lb.	0.33
Col 1 Lb.	0.50

Fuente: Consejo de Gobierno de Galápagos

Tabla 16. Lista de precios Isla Isabella

Producto	Precio usd
Avena Quaker 500 Gr.	1.23
Sal Crisal 1 Kg.	0.75
Sal Delisal 1 Kg.	0.58
Maiz Sabrosa 1 Kg.	2.83
Fideo tallarín Sumesa 200 Gr.	0.57
Fideo tallarín Sumesa 400 Gr.	1.13
Fideo tallarín Doña Petrona 200 Gr.	0.69
Fideo tallarín Doña Petrona 400 Gr.	1.27
Fideo lazo Sumesa 200 Gr.	0.57
Huevos medianos	0.18
Huevos grandes	0.20
Leche La Vaquita 200 Gr.	2.12
Leche La Vaquita 400 Gr.	4.42
Leche entera La Lechera cartón 1 Lt.	1.74
Achiote La Favorita 200 Ml.	1.00
Achiote La Favorita 500 Ml.	2.07
Aceite La Favorita 1 Lt.	2.48
Aceite Girasol ½ Lt.	2.15
Aceite Girasol 1 Lt.	3.62
Margarina Bonella 250 Gr.	1.32
Margarina Bonella Sachet 50 Gr.	0.32

Margarina Girasol 250 Gr.	1.12
Margarina Girasol 500 Gr.	2.14
Café Nescafé 200 Gr.	9.13
Café Nescafé Sachet 25 Gr.	0.96
Café Buen Día pequeño 50 Gr.	3.37
Café Buen Día mediano 85 Gr.	5.65
Café Buen Día grande 170 Gr.	8.93
Atún Van Camps mediano 184 Gr.	1.61
Atún Van Camps grande 354 Gr.	3.32
Sardina Tinapa Real 156 Gr.	0.97
Sardina Ovalada 425 Gr.	1.88
Salsa de tomate Los Andes 195 Gr.	1.04
Salsa de tomate Los Andes 395 Gr.	1.82
Salsa de tomate Los Andes sachet 240 Gr.	1.07
Maicena Royal 200 Gr.	1.35
Maicena Royal 400 Gr.	2.07
Mayonesa Maggi sachet 250 Gr.	1.51
Arroz Oso 1 Lb.	0.51
Arroz Flor 1 Lb.	0.55
Arroz Gustadina 2 Kg.	3.69
Arroz Gustadina 5 Kg.	8.97
Arroz Real 2 Kg.	4.11
Arroz Real 5 Kg.	9.97
Azúcar San Carlos 1 Kg.	1.27

Azúcar San Carlos 2 Kg.	2.54
Azúcar Valdez 2 Kg.	2.67
Azúcar Valdez 5 Kg.	6.65
Harina Al Granel 1 Lb.	0.44
Harina Al Granel (repostería) 1 Lb.	0.51
Maíz blanco mote 1 Lb.	1.84
Maíz duro amarillo (tostado) 1 Lb.	0.84
Maíz duro amarillo (pollos) 1 Lb.	0.35
Lenteja 1 Lb.	0.70
Fréjol canario 1 Lb.	1.15
Fréjol mantequilla 1 Lb.	1.26
Leche semidescremada La Lechera cartón 1 Lt.	2.37
Caldo gallina Maggy 10 Gr.	0.17
Caldo costilla Maggy 10 Gr.	0.18
Caldo gallina Ranchero 10 Gr.	0.12
Ricacao 150 Gr.	1.11
Limón sutil 1 Lb.	0.58
Tomate 1 Lb.	0.62
Pimiento 1 Lb.	0.38
Pepino 1 Lb.	0.31
Cebolla paitaña 1 Lb.	0.60
Cebolla perla 1 Lb.	0.56
Papa chola 1 Lb.	0.48
Yuca 1 Lb.	0.32

Zanahoria 1 Lb.	0.32
Remolacha 1 Lb.	0.31
Col 1 Lb.	0.48

Fuente: Consejo de Gobierno de Galápagos

5.2 Justificación de la propuesta

5.2.1 Justificación teórica

En las actuales circunstancias no se cuenta con embarcaciones adecuadas para el transporte de carga ni tampoco se ha desarrollado una infraestructura portuaria acorde a las necesidades de la población y a la normativa ambiental vigente.

5.2.2 Justificación metodológica

La situación del transporte y manejo de carga por vía marítima en Galápagos puede ser investigado con métodos científicos de análisis estadísticos; y se puede demostrar su validez mediante la constatación física y/o la comparación con estudios similares.

5.2.3 Justificación práctica

Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de mejorar los procesos de transporte y manejo de carga en Galápagos, acorde a la normativa tanto nacional como internacional.

5.3 Descripción de la propuesta

La propuesta a la problemática del transporte de carga para las Islas Galápagos es mediante un modelo de optimización matemática, usando como modelo de optimización el método Simplex, creado por George Dantzig, prueba los vértices adyacentes del conjunto factible (que es un politopo) en secuencia para que en cada nuevo vértice la función objetivo mejore o no cambie, es muy eficiente, porque converge en el tiempo polinómico esperado para ciertas distribuciones de entradas aleatorias. En la práctica este modelo se encarga resolver problemas de programación lineal, busca optimizar los problemas, bien sea para maximizar o minimizar los problemas (Wolfram Research, Inc., 2019), para este caso, el problema es el transporte de carga hacia las islas Galápagos, el modelo ayuda a optimizar el gasto del transporte, esto quiere decir que la función objetivo es me minimización de costos, esto en consecuencia, mejora la distribución de la carga de los actuales buques que realizan el respectivo trabajo, consiguiendo que se abastecen de manera óptima en el Archipiélago de Galápagos.

También ayudará a cambiar la actual normativa sobre el transporte de carga marítima hacia Galápagos, haciendo rendir los recursos económicos y causar menor impacto en la contaminación, por mejorar las rutas de los buques.

Capítulo VI: Conclusiones

- La particularidad de las islas Galápagos, que incluye aspectos que regulan la gestión de conservación del medio ambiente marino-costero, dificulta la implementación de modelos convencionales de transporte de mercancías por vía marítima.
- La optimización del transporte marítimo en Galápagos, que es un elemento vital para la logística de las islas, la calidad de vida e incluso la supervivencia de la población de las islas, permitirá mejorar estos estándares, redundando positivamente tanto en la imagen como en el normal desarrollo de la vida en el las islas.
- La implementación de un modelo matemático que considere a todas las variables que afectan el transporte marítimo de carga hacia Galápagos y que proponga una solución práctica y viable para esta problemática, facilitará a las autoridades proponer modificaciones a la normativa vigente, y con esto modernizar el sistema de transporte marítimo de carga, haciéndolo más práctico, eficiente y rentable.

Bibliografía

- Wolfram Research, Inc. (2019). Obtenido de <http://mathworld.wolfram.com/SimplexMethod.html>
- Castellanos, A. (2018). Operación, servicios y logística portuaria. Barranquilla, Colombia.
- Chanel, T. H. (Dirección). (2006). *Historia del Transporte Marítimo* [Película].
- Coelho, F. (17 de mayo de 2019). *Significados*. Obtenido de <https://www.significados.com/metodologia/>
- Commonwealth Association for Public Administration and Management. (abril de 2010). *AMDISA*. Obtenido de http://www.amdisa.org/capam_cw.pdf
- COMMUNITY LITERACY OF ONTARIO. (2013). *Literacy Basics*. Obtenido de <http://literacybasics.ca/strategic-planning/strategic-planning-assessment/overview-and-information-gathering-tools/>
- Consejo de Gobierno de Regimen Especial de Galápagos. (05 de marzo de 2019). *Lista referencial de precios*. Obtenido de <https://www.gobiernogalapagos.gob.ec/lista-de-precios/>
- Cruz, M. (01 de marzo de 2017). Análisis de la implementación de un sistema logístico de abastecimiento en los productos de primera necesidad en Galápagos. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Diario Expreso. (28 de julio de 2015). *Los precios desencantan en las islas Galápagos*. Recuperado el 02 de junio de 2019, de https://www.expreso.ec/historico/los-precios-desencantan-en-las-islas-galapago-GRgr_8162682
- Diario Expreso. (01 de mayo de 2019). *Una propuesta logística para las islas Galapagos*. Obtenido de <https://www.expreso.ec/economia/propuesta-logistica-islas-galapagos-HF2799687>
- Ecuavisa. (27 de enero de 2016). *Galápagos enfrenta problemas de abastecimiento de víveres*. Obtenido de <https://www.ecuavisa.com/articulo/televistazo/noticias/126960-galapagos-enfrenta-problemas-abastecimiento-viveres>
- Estraga G., C. (s.f.). Reglas Internacionales sobre el Transporte Marítimo de Mercancías. YouTube.
- Institute for Quality and Efficiency in Health Care. (15 de Junio de 2016). *NCBI*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK390304/>
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, INEC. (2019). *Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, INEC*. Recuperado el 15 de abril de 2019, de Fascículo Galápagos: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manual-lateral/Resultados-provinciales/galapagos.pdf>
- Montori Diez, A., Escribano Muñoz, C., & Martínez Marín, J. (2015). *Manual del Transporte Marítimo*. Barcelona: Marge Books.
- Ogidiaka, E., & Nonyelum, O. F. (2017). Information Gathering Methods and Tools: A Comparative Study. *The IUP Journal of Information Technology*, 52-62.
- Rangel, E. (2009). *Estudio de costos por transportación de carga vía marítima hacia Galápagos*. Galápagos: Instituto Nacional Galápagos.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (s.f.). *Proyecciones y Estudios Demográficos*. Recuperado el 04 de abril de 2019, de <http://sni.gob.ec/proyecciones-y-estudios-demograficos>
- Universidad Nacional de Trujillo. (2014). Transporte Marítimo Internacional. Trujillo, Perú.

Viajes Galápagos. (s.f.). *Viajes Galápagos*. Recuperado el 15 de abril de 2019, de <http://www.viajes-galapagos.com/islas-galapagos.html>