

UNIVERSIDAD INTERAMERICANA DE PANAMA
FACULTAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVA, MARITIMA Y PORTUARIA

**Anteproyecto de Tesis para optar por El Título de Licenciatura en
ingeniería de Transporte y Logística**

**“IMPLEMENTAR UN SISTEMA LOGISTICO INTEGRADO PARA PRODUCTOS
NACIONALES HACIA LA CADENA DE FRÍO”**

Presentado por:
Julinne M. Bourdett H.
8-951-602

Profesor asesor:
Erwin Rodríguez

Panamá, enero 2022

Panamá, 22 de enero de 2022

CERTIFICACIÓN DE REVISIÓN DE
ANTEPROYECTO

Yo, Erwin Rodríguez, profesor del área Marítima, certifico que el anteproyecto del Trabajo Final de Graduación de la estudiante Julinne Marie Bourdett Herrera con cédula No. 8-951-602, con el título *“implementar un sistema logístico integrado para productos nacionales hacia la cadena de Frío.”* ha sido revisado y aprobado por mi persona.

Atentamente,

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Erwin Rodríguez', is written over two horizontal lines.

Erwin Rodríguez

Panamá, 22 de enero de 2022

CERTIFICACIÓN DE REVISIÓN DE
ANTEPROYECTO

Yo, Alejandro Araúz Quiel, profesor de la facultad de ingeniería, arquitectura y diseño certifico que el anteproyecto del trabajo final de graduación de la estudiante Julinne Marie Bourdett herrera, con cedula No. 8-951-602, con el título *“implementar un sistema logístico integrado para productos nacionales hacia la cadena de Frío.”* Ha sido debidamente revisado y aprobado por mi persona.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, reading "Alejandro Araúz Quiel", written over a horizontal line.

Alejandro Araúz Quiel

TABLA DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	5
<i>A. Aspectos Generales</i>	6
A.1 Estado del problema	6
A.2 Supuestos generales	6
<i>A.3 Objetivos</i>	7
A.3.1 General	7
A.3.2 Específicos	7
<i>A.4 Definición de variables y términos</i>	7
A.4.1 Variables	7
A.4.2 Términos	8
<i>A.5 Delimitación, alcance y cobertura</i>	9
A.6 Restricciones	9
B. Justificación	9
B.1 Importancia	9
B.2 Aporte	10
B.3 Correspondencia entre este proyecto y los objetivos de la carrera	10
II. REVISIÓN LITERARIA	10
III. METODOLOGÍA	11
IV. ESTRUCTURA CAPITULAR	11
V. CRONOGRAMA	12
VI. BIBLIOGRAFÍA	12

I. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos quinquenios el sector agrícola de Panamá ha sufrido considerables retrocesos como consecuencia de fenómenos climáticos, poco acceso a insumos y semillas de calidad, limitado uso de tecnología, inseguridad en la tenencia de la tierra, así como prácticas no competitivas de agentes que logran el control sobre la producción.

Desde el 1 de enero de 2019 se inaugura la Cadena de Frío con una inversión de más de \$300 millones de dólares y que su principal finalidad es apoyar la producción nacional y al sector agrícola, con este proyecto se busca establecer un sistema de transporte refrigerado que trabaje en conjunto con los centros post cosecha y Merca Panamá.

Tenemos 4 centros de postcosechas, 3 de ellos en la provincia de Chiriquí y 1 en la provincia de Los Santos. En estos centros se asegurará la apropiada selección, lavado, clasificación, enfriado, curado, empacado y almacenamiento bajo refrigeración de los productos agrícolas, cumpliendo con las mejores prácticas probadas internacionalmente, para asegurar su inocuidad y la conservación de las propiedades nutricionales.

A pesar de que el transporte refrigerado es uno de los 3 componentes del Proyecto Merca Panamá, actualmente el servicio no se ofrece y el productor se hace responsable de todo el manejo del producto. Lo que se traduce en el rompimiento inmediato de la cadena de frío, ocasionando que las probabilidades de deterioro del producto sean más altas.

Centro de Manejo Post Cosecha de Volcán: inauguró el 4 de septiembre de 2013. Dentro de los productos que entran a este centro para almacenaje temporal, curado, enfriamiento o procesamiento están: tomate, cebolla, repollo, papa, remolacha, pepino, lechuga, ají, apio, remolacha, plátano, brócoli, pimentón, zucchini, maracuyá, chayote, papaya, habichuela, mango, coliflor, berenjena, yuca, naranja, aguacate, perejil, cebollina, limón, fresa, rábano, puerro, frijoles, guineo, Cherry, melón, granadilla, cilantro, espinaca y berro.

Centro de Manejo Post Cosecha de Cerro Punta: inauguró el 20 de septiembre de 2013, beneficiará a más de 3 mil 500 productores. Dentro de los productos que llegan para la selección, lavado, clasificación, enfriado, curado, empacado y almacenamiento bajo frío están: zanahoria, papa, lechuga, remolacha, repollo, brócoli, papín, pimentón, puerro, apio, cebolla, tomate, coliflor, zucchini, cebollina, cilantro, habichuela, mostaza, rábano, berro, arveja, nabo, chayote, pepino y berenjena.

Centro de Manejo Post Cosecha El Ejido: Se inaugura el 3 de abril de 2014. Tiene una capacidad anual de 4,133,442 Kg de productos, beneficiando a 581 productores de la región de Azuero. Entre los productos que podrán ingresar a este centro de acopio están: ñame, queso, tomate, mango, cebolla, melón, pepino, lechuga, ají, pimentón, repollo, sandía, plátano, camote, berenjena, remolacha, papaya, apio y zanahoria.

Centro de Manejo Post Cosecha de Dolega: Se inaugura el 10 de abril de 2014. Dentro de los productos que entran para almacenaje temporal, curado, enfriamiento o procesamiento están: frijol, tomate, cebolla, pimentón, zapallo, lechuga, repollo chino, brócoli, ají, aguacate, repollo, papa, remolacha, mostaza, pepino, semilla de fresa y maíz.

A. Aspectos Generales

A.1 Estado del problema

Actualmente se encuentra en revisión el *“anteproyecto de ley: 332*

Que adiciona artículos a ley 90 de 7 de noviembre de 2013 por medio de la cual se autoriza la creación de la empresa mercados nacionales de la cadena de frío, s.a. y establece su marco regulatorio” desde el 30 de enero de 2020 con el fin de mejorar las practicas del sistema logístico integral de la cadena de Frío, así como realizar otras iniciativas que contribuyan a mejorar la cadena de distribución y comercialización de productos alimentarios, especialmente los perecederos.

Un hecho importante es que la estructura productiva del país y los productores nacionales se ven impactados al no contar con la infraestructura logística para la Cadena de frío, teniendo grandes pérdidas en su producción.

El alto impacto en las pérdidas para los productores nos lleva a analizar las necesidades de un sistema logístico que permita trasladar de una manera eficiente, sanitaria y con buenas prácticas operativas los productos desde los centros de post cosecha a Merca Panamá o a los centros de comercialización de todo el país reduciendo las mermas y costos totales.

Esto nos lleva a plantearse las siguientes preguntas:

- ¿Los productores conocen los centros de manejo post cosecha y sus beneficios?
- ¿Cuentan con el nivel de producción necesarios para utilizar los centros de manejo post cosecha?
- ¿Actualmente, es rentable para los productores el uso de los centros de manejo post cosecha?
- ¿Cuentan con un transporte refrigerado para el traslado de su producción?

A.2 Supuestos generales

Con la finalidad de ampliar el proyecto de investigación, contribuir al desarrollo y ejecución de las acciones propuestas podemos mencionar algunas acciones a futuro.

- Desarrollar un programa para la alineación de las entidades involucradas en materia, en donde se evalúe, defina y detalle el rol de cada una de ellas en relación con el desarrollo del sistema de cadena de frío.
- Analizar la demanda de transporte refrigerado, que permita dotar al sistema con las cantidades y tipos de transporte requerido, así como evaluar las políticas de uso (por ejemplo, días de transporte según rubros, costo de uso y rutas).
- Diseñar e implementar programas de divulgación y promoción de la importancia de utilizar el sistema de la cadena de frío y de los beneficios que se generan de su implementación.

A.3 Objetivos

A.3.1 General

Proponer un sistema integrado de transporte refrigerado que permita recolectar en los centros de postcosecha la producción diaria cuando hay alta demanda y al menos una vez a la semana cuando disminuya la demanda, para su debido traslado hacia la cadena de frío.

A.3.2 Específicos

- Diseñar el proceso que permita identificar qué tipo de transporte refrigerado se requiera, ya sea carga contenerizada o camión.
- Idear rutas de recolección en los diferentes centros de postcosecha.
- Planificar el esquema de recolección de acuerdo con la cosecha de temporada para definir la necesidad de transporte refrigerado multitemperatura.

A.4 Definición de variables y términos

A.4.1 Variables

En las distintas áreas del conocimiento, para su mejor aprendizaje y entendimiento, se establecen los criterios básicos y las unidades que las constituyen. Se denomina variable a todo aquello que tiene características propias que la distingue de lo demás que es susceptible de cambio o modificación y la podemos estudiar, controlar o medir en una investigación; podemos identificar dos tipos de variables que son:

Causa o Variable Independiente: es el motivo, o explicación de ocurrencia de otro fenómeno. En el experimento es la variable que puede manipular el investigador y se le suele denominar tratamiento.

Efecto o Variable Dependiente: es el fenómeno que resulta, el que debe explicarse.

Dicho esto podemos decir que en este proyecto de investigación estará basado en variables independientes, en donde encontramos las siguientes:

- *Distancia:* recorrido del punto A al punto B
- *Tiempo de transito:* período promedio que una carga requiere para ser movilizada desde un punto de origen hasta su destino
- *Naturaleza de la carga:* se refiere a la naturaleza del producto para su categorización
- *Embalaje:* todos los materiales, procedimientos y métodos que se usan para presentar, almacenar y transportar una mercancía
- *Volumen:* se refiere al espacio que ocupa tu producto.

A.4.2 Términos

- *Cadena de frío*: es una cadena de suministro con temperatura controlada.
- *Centros post cosecha*: en dichas instalaciones se procesa, almacena y se despacha productos hortícolas frescos 100% nacionales.
- *Merca Panamá*: es la unidad alimentaria que albergará 4 naves con puestos de venta para la comercialización de productos hortofrutícolas, incluye productos de temporada, espacio para el procesamiento y empaque de frutas, vegetales, raíces y tubérculos.
- *Transporte refrigerado*: sistema de refrigeración colocado en una caja isotérmica e instalado en una unidad de transporte, el cual nos permite bajar la temperatura interior y mantenerla así de modo permanente, según la temperatura requerida.
- *Unidad multitemperatura*: permiten trasladar diferentes productos de forma simultánea en un mismo vehículo con diferentes temperaturas.
- *Merma*: Una merma es una pérdida o reducción de un cierto número de mercancías o de la actualización de un stock que provoca una fluctuación, es decir, la diferencia entre el contenido de los libros de inventario y la cantidad real de productos o mercancía dentro de un establecimiento, negocio o empresa que conlleva a una pérdida monetaria.
- *Costos*: también llamado coste, es el desembolso económico que se realiza para la producción de algún bien o la oferta de algún servicio. El costo incluye la compra de insumos, el pago de la mano de obra, los gastos en la producción y los gastos administrativos, entre otras actividades.
- *Producción*: la producción es la actividad económica que se encarga de transformar los insumos para convertirlos en productos.
- *Rutas*: una ruta de transporte es el recorrido que realiza el transportista durante la distribución y/o entrega de mercancía.
- *Cosecha*: recogida de los frutos, semillas u hortalizas de los campos en la época del año en que están maduros
- *Agrologística*: incluye a todas las actividades en la cadena de suministro: alimentario, producción, procesamiento y transportación.
- *Distribución*: se considera así a todos los medios a través de los cuales los productos llegan a los clientes finales en las condiciones acordadas por las partes, en el lugar determinado.

A.5 Delimitación, alcance y cobertura

Implementar el sistema de transporte refrigerado para la recolección de productos nacionales desde los centros post cosecha hasta la Cadena de Frío (Merca Panamá).

Alcance

El alcance de este proyecto de investigación es para realizar una propuesta donde se logren implementar las estrategias que definen las posibles acciones de fortalecimiento y mejoras al sistema dotándolo los servicios de transporte refrigerado., estas acciones se construyeron tomando en cuenta los Planes del Gobierno Nacional (2019 – 2024). De esta forma se alinearán y contribuirán, de una u otra manera, con las políticas de desarrollo y crecimiento económico del país.

Cobertura

Dentro de este proyecto de investigación se contemplarán estrategias que impulsen la implementación efectiva de la cadena de frío, desarrollando un programa para la alineación de las entidades involucradas en materia, en donde se evalúe, defina y detalle el rol de cada una de ellas en relación con el desarrollo del sistema de cadena de frío.

A.6 Restricciones

Dentro de las posibles restricciones que se pueden presentar están las siguientes:

- Disponibilidad de equipos refrigerados dentro de la ciudad de Panamá.
- Capacidad de almacenamiento en los centros de postcosecha.
- Costos para implementar sistemas de información para control de los inventarios y su manejo.
- Desconocimiento de los centros de manejo post cosecha por parte de los productores, lo que lleva a un bajo porcentaje de utilización de estos.
- Debido al alto nivel de contagio por casos de covid-19 algunas empresas no están disponibles para la recolecta de información.

B. Justificación

B.1 Importancia

La cadena de frío es el conjunto de ciertos procesos logísticos que se realizan bajo temperatura y humedad controlada, cumpliendo con las características de cada producto, desde el momento que se inicia la producción hasta que llega al consumidor final.

Su principal objetivo consiste en conservar y mantener los productos perecederos en los rangos de temperatura que el producto requiere para preservar sus propiedades, mediante el control de las condiciones que la pueden alterar

La importancia del sistema logístico de cadena de frío radica principalmente en que retrasa la degradación del alimento y de sus propiedades, lo que evita la formación de microorganismos que dañan el producto.

Este proyecto ayudará a los productores nacionales a disminuir la merma en la producción, dejándole mejores ganancias y haciendo que lleguen alimentos de mejor calidad para la población panameña.

Mediante el uso de la cadena de frío se obtiene una serie de beneficios como lo son: reducción de merma, aumenta el tiempo de vida del producto, disminuye los riesgos de la salud poblacional, reduce la volatilidad en el precio de los alimentos, facilita el proceso de comercialización y genera excedentes exportables.

B.2 Aporte

Con este proyecto es posible crear nuevos empleos en los centros de postcosecha para el manejo y almacenamiento de los productos.

Otro aporte es el beneficio y las ganancias para los productores nacionales que invierten para las cosechas de temporada teniendo muchas pérdidas por no contar con la adecuada logística para mantener la cadena de frío en sus productos.

Por último, considerando que el material se transporte en las condiciones adecuadas, llegarán productos de alta calidad a los centros de comercialización.

B.3 Correspondencia entre este proyecto y los objetivos de la carrera

La elaboración del proyecto pone en práctica los conocimientos adquiridos en la carrera de Licenciatura en ingeniería de transporte y logística abordando temas orientados a promover el desarrollo de capacidades institucionales y modelos de gestión logísticos para lograr una administración efectiva del sistema nacional de la cadena de frío; a su vez creando e implementando un sistema donde se desarrolle un plan de acción para el transporte refrigerado de los productos nacionales.

II. REVISIÓN LITERARIA

- Mercados Nacionales de la Cadena de Frío, S.A., «Memoria MNCF,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.cadenadefrio.com.pa/content/transparencia/Memoria-2019---Cadena-de-Frio-SA-para-Web.pdf>
- Y. Valdés, «Pérdidas en el Mercado por Merma,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.panamaamerica.com.pa/economia/136-millones-en-perdidas-en-el-mercado-por-mermas-1100286>
- G. D. R. P. y. A. (. Secretaría de Agricultura, «Programa Nacional de Agrologística México,» 2015. [En línea]. Available: <https://nccd.gov.in/PDF/ChallengeColdChain-Development.pdf>

III. METODOLOGÍA

La investigación desarrollada es de carácter descriptivo - explicativo; se caracteriza, reseña e identifican los factores influyentes en la implementación efectiva de la cadena de frío proporcionando en un sentido completo el entendimiento del entorno de esta cadena y sus deficiencias.

Las variables independientes son todas aquellas variables que se pone a prueba a nivel experimental, y que serán manipulada en esta investigación con el fin de probar una hipótesis. Se trata de una propiedad, cualidad, característica o aptitud con poder para afectar al resto de variables, pudiendo alterar o marcar el comportamiento del resto de variables, en este caso afectando la red de la cadena de frío.

Método descriptivo, es uno de los métodos cualitativos que se utilizan en investigaciones que tienen el objetivo de evaluar algunas características de una población o situación particular. (Yanez, 2018)

IV. ESTRUCTURA CAPITULAR

Portada

Dedicatoria (s)

Agradecimiento (s)

Índice General

Introducción

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES

- 1.1 Antecedentes y descripción del proyecto
- 1.2 Planteamiento del problema
- 1.3 Justificación del proyecto
- 1.4 Objetivos
 - 1.4.1 Objetivo General
 - 1.4.2 Objetivos Específicos
- 1.5 Alcance, proyección y límite del proyecto

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

- 2.1 Ley 90 de 7 de noviembre de 2013 y anteproyecto de ley 353
- 2.2 La Cadena de Frío
- 2.3 Centros de post cosecha en Panamá y sus beneficios
- 2.4 Producción nacional
- 2.5 Capacidad de carga para transporte refrigerado

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

- 3.1 Tipo de investigación

- 3.2 Alcance y diseño
- 3.3 Población y muestra
- 3.4 Métodos e instrumentos de recolección de datos
 - 3.4.1 Encuesta
 - 3.4.2 Observación directa

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

- 4.1 Análisis de encuestas
- 4.2 Análisis de la observación directa

CAPÍTULO V: PROPUESTA

- 5.1 Sistema de transporte

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Bibliografía

V. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	SEMANAS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Entrega por parte de los estudiantes de la carta de solicitud de asesor de tesis															
Entrega de anteproyecto de tesis															
Aprobación de opción de Trabajo Final, asesor y Anteproyecto															
Entrega del primer avance de tesis de acuerdo a lineamientos dados por el asesor y docente del TFG															
Capítulo I - Antecedentes															
Capítulo II - Marco Teórico															
Entrega del segundo avance de tesis de acuerdo a lineamientos dados por el asesor y el docente del TFG															
Capítulo III - Marco Metodológico															
Capítulo IV - Presentación y Análisis de resultados															
Capítulo V - Conclusión y Recomendaciones															
Entrega del borrador de tesis por parte del estudiante. Incluye: carta del docente del TFG del asesor y del especialista en español															
Entrega por parte de la autoridad académica a los estudiantes, la autorización de empastado de tesis															
Sustentación de tesis															
Entrega de informe de Tesis Empastada															

VI. BIBLIOGRAFÍA

- Mercados Nacionales de la Cadena de Frío, S.A., «Memoria MNCF,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.cadenadefrio.com.pa/content/transparencia/Memoria-2019---Cadena-de-Frio-SA-para-Web.pdf>
- H.H.D.D. JUAN ESQUIVEL, DANIEL RAMOS, FERNANDO ARCE, MARIANO LOPEZ Y LOS H.H.D.D.S.S. DAYRA GARCIA, ROBIN GARCIA Y RANTHY BEARD... (2020). Anteproyecto 353 QUE ADICIONA ARTICULOS A LEY 90 DE 7 DE NOVIEMBRE DE 2013 POR MEDIA DE LA CUAL SE AUTORIZA LA CREACION DE LA EMPRESA MERCADOS NACIONALES DE LA CADENA DE FRIO, S.A. Y ESTABLECE SU MARCO REGULATORIO. 24, enero 2022, de Asamblea Nacional Sitio web:

https://www.asamblea.gob.pa/APPS/SEG_LEGIS/PDF_SEG/PDF_SEG_2020/PDF_SEG_2020/2020_P_353.pdf

- Lilibeth Madrid, Humberto Álvarez. (2021). Estrategias para la implementación efectiva de la cadena de frío en la región de Azuero. 24, enero 2022, de UTP Sitio web: [file:///C:/Users/a5bx9zz/Documents/JM/3052-Texto%20del%20art%C3%ADculo-14473-1-10-20210625%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/a5bx9zz/Documents/JM/3052-Texto%20del%20art%C3%ADculo-14473-1-10-20210625%20(1).pdf)