

**Escuela Superior Politécnica del Litoral**

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción**

Reducción de costos de transporte en el proceso de traslado de pesca desde las camaroneras hasta la planta empacadora.

**Proyecto Integrador**

Previo la obtención del Título de:

**Ingenieros Industriales**

Presentado por:

Andrea Anabell Arias Granados

Juan David Andrade Cruz

Guayaquil - Ecuador

Año: 2023

## Dedicatoria

---

El presente proyecto lo dedico a Dios por darme la oportunidad y sabiduría de escoger esta profesión, además, a mi madre por su apoyo incondicional.

*Andrea Anabell Arias Granados.*

## Dedicatoria

---

El presente proyecto lo dedico a mis padres por ser la fuente de inspiración y apoyarme sin condiciones que me han ayudado durante estos años a seguir luchando para alcanzar el objetivo de culminar mi carrera universitaria.

A mi hermana por ser un motivo más que me impulso en cada momento a culminar con éxito mis estudios.

A mi esposa por todo el apoyo y fortaleza que me brindo en aquellos días donde sentía que no podía más, gracias por parte de mi vida y ser mi pilar que nunca me dejo rendirme.

Dedico esta tesis a cada persona que me ayudó a ser mejor día tras día y llegar a este punto con éxito.

*Juan David Andrade Cruz.*

## Agradecimientos

---

Agradezco a Dios, mi madre, mi tutora y  
compañero de materia integradora por su  
apoyo para hacer de este proyecto  
posible.

*Andrea Anabell Arias Granados.*

## Agradecimientos

---

Doy gracias a Dios y a mis familiares más queridos por darme la oportunidad y el apoyo incondicional durante mi carrera universitaria, además doy gracias por todos los consejos, sabiduría y fortaleza que me han brindado sus palabras en cada momento, este proyecto el cual me llena de orgullo es el resultado de todo el esfuerzo y dedicación que he realizado en el transcurso de estos años que en la actualidad me permitieron alcanzar este logro.

Gracias totales.

*Juan David Andrade Cruz.*

## Declaración Expresa

---

Nosotros Andrea Anabell Arias y Juan David Andrade Cruz acordamos y reconocemos que:

La titularidad de los derechos patrimoniales de autor (derechos de autor) del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores. La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 02 de febrero del 2024.



Andrea Anabell  
Arias Granados



Juan David  
Andrade Cruz

## **Evaluadores**

---

**Sofía Anabel López Iglesias, MSc.**

Profesor de Materia

---

**María Denise Rodríguez Zurita, PhD.**

Tutor de proyecto

## Resumen

El proyecto de mejora se desarrolla en una planta empacadora de camarón ubicada en Durán, el objetivo principal es reducir el costo de transporte por kilogramos despachados de \$0.0829 a \$0.0815, lo que significa aproximadamente \$6,000 por aguaje. El uso de las herramientas de Lean Six Sigma permitió enfocar el problema en las camaroneras que pertenecen a la empresa ubicadas en la isla del Golfo del Guayas. Luego, se identificaron las siguientes causas: Desaprovechamiento de la capacidad de bins que no coincide con las políticas de despacho y el uso de los materiales proporcionados a camaroneras, aunque no se cumpla con el programa de pesca. Las soluciones propuestas fueron asignar responsabilidades, levantar procedimientos de creación de guías de transporte y socializar la respectiva, establecer cantidades estándares de capacidad de bins y hacer que los vehículos estén en las camaroneras hasta el día siguiente para reasignarlos a otras piscinas.

Mediante la implementación de soluciones, se logró ahorrar \$4,956 en el último aguaje, disminuir la cantidad de dióxido de carbono emitido por viaje y disminuir la carga laboral de los montacarguistas en el despacho y recepción de bins de camarón.

**Palabras Clave:** Camaroneras, empacadora, logística, costo de transporte, despacho.

### **Abstract**

The improvement project is being developed in a shrimp packing plant located in Durán. The main objective is to reduce the transportation cost per kilogram shipped from \$0.0829 to \$0.0815, which means approximately \$6,000 per period. The use of Lean Six Sigma tools made it possible to focus the problem on the company's shrimp farms located on the island in the Gulf of Guayas. Then, the following root causes were identified: waste of the shrimp capacity, which is not in accordance with the dispatch policies and the use of all the materials provided to the shrimp farms, even though the fishing program is not achieved. The proposed solutions were to assign responsibilities, establish procedures for the creation of transport guides and the respective socialization, establish standard quantities of bins capacity, and ensure that the vehicles remain at the shrimp farms until the following day to be reassigned to other pools.

By implementing solutions, we were able to save \$4,956 in the last period, reduce the amount of carbon dioxide emitted per trip, and reduce the workload of forklift drivers in the dispatch and reception of shrimp bins.

**Keywords:** Shrimp farms, packing plant, logistics, transportation costs, dispatch.

## Índice general

Resumen.....	I
Abstract.....	II
Índice general.....	III
Abreviaturas.....	V
Simbología.....	VI
Índice de figuras.....	VII
Índice de tablas.....	IX
Capítulo 1.....	1
1.1    Introducción.....	2
1.2    Descripción del Problema.....	2
1.3    Justificación del Problema.....	4
1.4    Objetivos.....	5
1.4.1    Objetivo general.....	5
1.4.2    Objetivos específicos.....	5
1.5    Marco teórico.....	5
Capítulo 2.....	9
2.1    Metodología.....	10
2.1.1    Etapa de definición.....	10
2.1.2    Etapa de medición.....	16
2.1.3    Etapa de Análisis.....	24
2.1.4    Etapa de Implementación.....	34
Capítulo 3.....	38
3.1    Resultados y análisis.....	39
3.1.1    Implementación de soluciones.....	39
3.1.2    Resultados.....	44
Capítulo 4.....	50

4.1	Conclusiones y recomendaciones.....	51
4.1.1	Conclusiones .....	51
4.1.2	Recomendaciones .....	51
	Referencias.....	52
	Apéndices.....	53

## Abreviaturas

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
DMAIC	Define, Measure, Analyze, Improve, Control
CTQ	Critical to Quality
VOC	Voice of Customer
SMART	Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-Bound
GAP	Análisis de brechas
SIPE	Sistema Integrado de Producción Estadística
RACI	Asignación de Responsabilidades.

**Simbología**

kg	Kilogramo
$\alpha$	Nivel de significancia
lb	Libra

## Índice de figuras

Figura 1.1. Serie de tiempo de costo de transporte por kilogramos despachados .....	4
Figura 2.1. Mapa de empatía del jefe de transporte .....	10
Figura 2.2. Mapa de experiencia del proceso de logística y transporte .....	11
Figura 2.3. Diagrama de afinidad de información recolectada .....	11
Figura 2.4. Indicadores de CTQ.....	12
Figura 2.5. Diagrama de flujo del proceso de logística y transporte .....	13
Figura 2.6. Costo de transporte por kilogramo despachado por tierra, fluvial y multimodal..	15
Figura 2.7. Diagrama de barras de tipo camaronera .....	17
Figura 2.8. Diagrama de barras de localidad de la camaronera .....	17
Figura 2.9. Resumen de data histórica .....	18
Figura 2.10. Lista de precios flota terrestre plataformas .....	19
Figura 2.11. Tarifas utilizadas en el sistema SIPE durante el aguaje 19 .....	19
Figura 2.12. Registro de costo de transporte en el sistema SIPE.....	20
Figura 2.13. Kilogramos programados y despachados por guía en sistema SIPE.....	21
Figura 2.14. Análisis de estabilidad.....	22
Figura 2.15. Análisis de capacidad en Minitab.....	23
Figura 2.16. Diagrama de barras de camaroneras propias por localidad .....	24
Figura 2.17. Diagrama de Ishikawa .....	25
Figura 2.18. Diagrama de Impacto – Control .....	27
Figura 2.20. Regresión lineal Costo de transporte vs Números de bines .....	29
Figura 2.21. Diagrama de Cajas de Capacidad del bin .....	30
Figura 2.22. Intervalo de capacidad de bin .....	30
Figura 2.23. Diagrama de barras ascendentes y descendentes de bines real vs teórico.....	31
Figura 2.24. Regresión lineal Costo de reasignación vs Costo total de transporte .....	32
Figura 2.25. Matriz de impacto y esfuerzo de soluciones.....	35
Figura 3.1. Matriz RASCI antes .....	39
Figura 3.2. Matriz RASCI después .....	40
Figura 3.3. Muestra del procedimiento de la logística de despacho .....	41
Figura 3.4. Capacitación de los responsables en el proceso .....	41
Figura 3.5. Panel de camaroneras propias .....	42
Figura 3.6. Darshboard de camaroneras propias.....	42
Figura 3.7. Reunión con las camaroneras .....	43

Figura 3.8. Reunión con las camaroneras .....	43
Figura 3.9. Resultados del indicador aplicando las soluciones.....	44
Figura 3.10. Prueba de hipótesis de medias iguales.....	45
Figura 3.11. Informe de capacidad del proceso del indicador de antes .....	46
Figura 3.12. Informe de capacidad del proceso del indicador de después.....	47
Figura 3.13. Plan de reacción para control del proyecto.....	49

## Índice de tablas

Tabla 2.1. Declaración del problema mediante la herramienta 4W+1H .....	14
Tabla 2.2. Escenarios posibles de reducción del GAP.....	14
Tabla 2.3. Plan de colección de datos .....	16
Tabla 2.4. Resultados del estimado de diferencia de media de costo de transporte .....	20
Tabla 2.5. Resultados del estimado de diferencia de media de kilogramos despachados .....	21
Tabla 2.6. Problema enfocado .....	23
Tabla 2.7. Matriz de impacto control.....	26
Tabla 2.8. Plan de verificación de causa.....	28
Tabla 2.9. Coeficientes para regresión lineal.....	29
Tabla 2.10. Coeficientes de regresión lineal de costo de reasignación.....	32
Tabla 2.11. Análisis para la causa de incumplimiento con la política de planeación.....	33
Tabla 2.12. Análisis de costos de reasignación de los vehículos.....	34
Tabla 2.13. Soluciones para cada causa raíz.....	34
Tabla 3.1. Resultados en el indicador con aplicación de soluciones .....	45
Tabla 3.2. Tabla del valor p de la prueba de hipótesis.....	46
Tabla 3.3. Resultados del indicador de sostenibilidad.....	47
Tabla 3.4. Plan de control del proyecto .....	48

# Capítulo 1

## **1.1 Introducción**

La empresa empaedora ubicada en el cantón Durán, Ecuador, se dedica a la crianza, pesca, empaquetamiento y exportación de camarones, ofreciendo como producto al mercado internacional cajas de camarones cuyo peso es de 20 kilogramos. En el presente año, la industria busca implementar metodologías de mejora en las diferentes áreas para ahorrar costos.

El área de logística de la empaedora de camarones se encarga de planificar y cumplir la llegada de la materia prima necesaria para que la planta pueda empaquetar, y brindar los transportes e insumos como: bines, gavetas, mezclador, hielo y metabisulfito, a las camaronerías para realizar las pescas.

La empresa cuenta con 4 camaronerías proveedoras de materia prima propias, de las cuales 3 están ubicadas en islas en la provincia del Guayas y 1 está en la provincia de El Oro, el medio de transporte para el producto proveniente de las camaronerías de las islas es terrestre y fluvial, mientras que para la última es solo terrestre. Adicionalmente, los departamentos como recepción y calidad forman parte de este proceso de logística.

Dado que es un área que involucra a otras, el proyecto está enfocado en el costo de transporte por kilogramos despachados porque han aumentado en los últimos periodos de aguaje y afectan en el crecimiento de la empresa a nivel internacional.

## **1.2 Descripción del Problema**

Los indicadores claves del área de logística permiten conocer la eficiencia de sus operaciones y el aprovechamiento de sus recursos basados en los costos generados y el nivel de servicio brindado. En este año se ha identificado que los costos relacionados al transporte se han incrementado y desde julio los relacionados con la compra de hielo, ya que desde el mes mencionado el 95 % del hielo utilizado para las pescas se adquiere a través de

proveedores externos y el 5 % restante lo fabrica para abastecer el consumo propio de procesos de empaque y requerimientos específicos para pescas no tradicionales.

Los costos de transporte se dividen en tres según el tipo de tipo de vehículo, terrestre si es en plataformas, fluvial si es en lanchas y multimodal si es en plataformas y gabarras, en la actualidad en los picos de pescas se presentan 3 situaciones, la poca disponibilidad de vehículos, los elevados costos de transporte impactando directamente al indicador costo de transporte por kilogramos despachado por terrestre, fluvial y multimodal y el incumplimiento en los tiempo de llegada a camaronera que impactan al indicador a tiempo.

La gestión del hielo es otro factor que afecta al indicador, ya que al comprar el 95 % los costos por aguaje aumentaron, igual que la carga operativa en el retiro de este insumo y la administrativa al controlar más los despachos y seguimientos a vehículos en traslado de planta a empacadora a hielera y puerto de embarque.

En este proyecto se trabajará con la variable de respuesta costo de transporte por kilogramos despachados por terrestre, fluvial y multimodal, la cual se va a medir mediante la relación entre el costo de transporte en dólares por los kilogramos en cada aguaje.

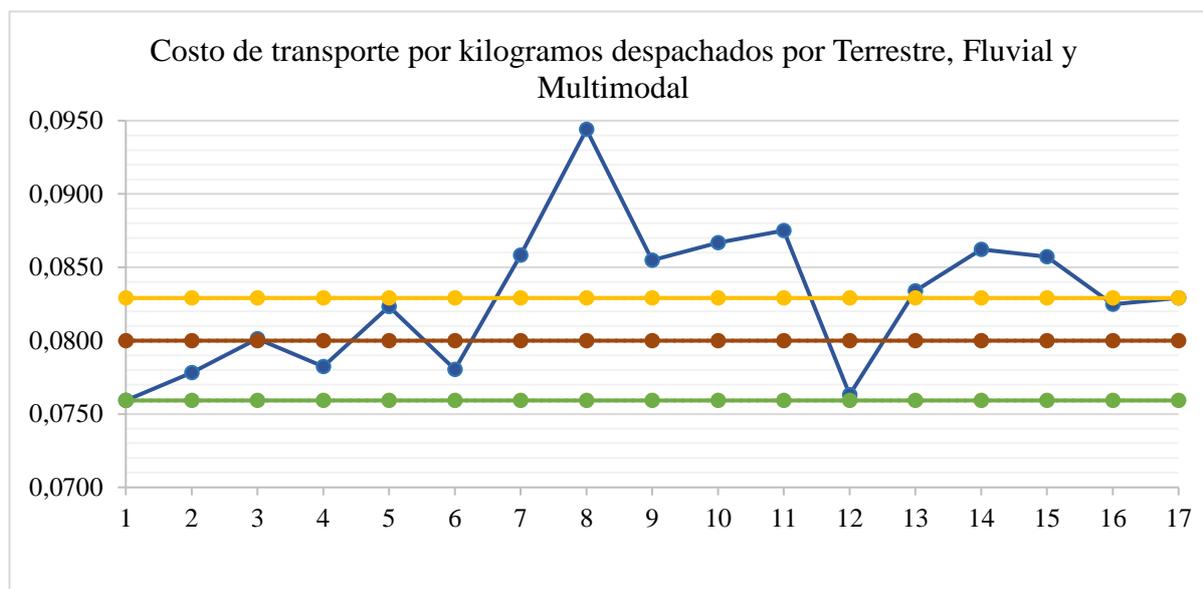
$$\text{Costo de transporte por kilogramos} = \frac{\text{Costo de transporte}}{\text{Kilogramos despachados}} \quad (1.1)$$

El indicador se calcula al final de cada aguaje, los periodos de aguaje ocurren generalmente cada 14 o 15 días, estos se conocen mediante el calendario de aguaje.

Se utilizará una base de datos de costos de despacho en los periodos de aguaje por kilogramos y como restricción en el proyecto se tiene: Poca cantidad de vehículos disponibles.

**Figura 1.1.**

*Serie de tiempo de costo de transporte por kilogramos despachados*



La figura 1.1 muestra el indicador de costo de transporte por kilogramos despachados en los periodos de aguaje con picos en el periodo 5, 8, 11, 14, 18 que exceden la meta de la empresa que es de \$0.0800 por kilogramos, también, se puede conocer gráficamente que el promedio es de \$0.0829 por kilogramos.

El planteamiento del problema es: En el departamento de logística de la empresa empacadora de camarón, desde enero del 2023, el alto costo de transporte por kilogramos de viajes terrestres, fluviales y multimodales han aumentado a \$0.0829 por kilogramo, superando el objetivo de la empresa que es de \$0.0800 por kilogramo.

### 1.3 Justificación del Problema

La reducción de costos de transporte por kilogramos despachados en el área de logística permitirá identificar las causas raíz de las deficiencias del proceso, determinar la correcta asignación de recursos de pescas en el cumplimiento de los programas de pescas, determinar estándares de trabajo, y el cumplimiento de políticas de pescas con lo que se garantizará la eficiencia en la entrega de materia prima a la planta empacadora.

El proyecto dará como beneficios la disminución de costos en la logística de traslado de producto en vehículos o plataformas, mejora en la asignación de recursos, cumplimiento de la planificación de pesca y disminución de la carga laboral de los montacarguistas en el proceso de recepción y despacho.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Disminuir el costo de transporte por kilogramos de viaje terrestre, fluviales y multimodales de \$0.0829 por kilogramo a \$0.0815 por kilogramo, eso significa reducir aproximadamente \$6,000 por periodo de aguaje durante 4 meses, para mejorar la gestión del proceso de logística y transporte.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

1. Analizar de forma cuantitativa y gráfica los factores que contribuyen en el incremento de los costos de transporte para interpretar el estado actual del proceso.
2. Identificar las causas raíz de las posibles deficiencias en el proceso para descubrir las variables que influyen en el problema.
3. Proponer alternativas de mejora de reducción de costos para demostrar el impacto económico en la empresa.

## **1.5 Marco teórico**

### **Metodología DMAIC**

La metodología Definición, Medición, Análisis, Mejora, Control (DMAIC) permite investigar problemas de algún proceso, producto o servicio. Según The Council for Six Sigma Certification en 2018, la metodología DMAIC implica la identificación de las causas críticas o raíces denominada como variables X que contribuyen al problema como variable Y, las cuales son verificadas de forma estadística para luego realizar lluvias de ideas con el fin de seleccionar y priorizar soluciones para su posterior implementación, completando

mediante la creación de un plan de control que permita mantener una vigilancia del estado de las mejoras implementadas a largo plazo (Council for Six Sigma Certification, 2018).

Fase de definición: En esta fase se definen las metas de las actividades de mejora, como indica el investigador Humberto Gutiérrez, las actividades realizadas son identificar al cliente al que se dirige la mejora, la definición del problema y las métricas que ayudarán a guiar el proyecto, indicar el estado actual que afecta y mostrar oportunidades de mejora con sus beneficios esperados. Además, se hace uso de herramientas necesarias como el Voz del Cliente (VOC), mapa de proceso, diagrama de serie de tiempo, análisis de Pareto, Criterio de Calidad (CTQ) y punto de referencia que es aquel que permite la comparación del rendimiento del proceso o servicio de una empresa para evidenciar las mejoras implementadas en el área de interés (Gutiérrez, 2020).

Fase de medición: En esta fase se busca cuantificar para validar las suposiciones sobre el problema, conocer comportamientos y variables que afectan el problema. Se estratifica el proceso de manera meticulosa y cuantitativa para detallar las métricas definidas para evaluar el éxito del proyecto y analizar y validar la consistencia del sistema de medición.

Fase de análisis: La finalidad de esta fase es investigar, examinar e identificar las causas raíz del problema para saber de qué manera estadística generan el problema actual. Se busca profundizar en las razones del problema aplicando técnicas como los cinco porqués, también en esta etapa se usan herramientas como la lluvia de idea en colaboración con personal que forma parte del proceso, diagrama de Ishikawa para organizar las ideas, diagrama de Pareto con el fin de conocer cuáles variables son más influyentes, estratificación, cartas de control, prueba de hipótesis, matriz de causa-efecto, entre otras herramientas de calidad.

Fase de mejora: Se busca generar posibles alternativas de solución, utilizando el análisis estadístico y validación de dato de hipótesis. Como primer paso es la priorización de

oportunidades que existen actualmente a nivel económico, social y ambiental de la empresa para definir el nuevo proceso o el diseño del producto. Se somete a la evaluación de riesgos y posibles modos en que falle a futuro, para presentar un escenario realista.

Fase de control: En esta fase se diseñan las mejoras que se pueden mantener para controlarlas y compararla con la situación inicial para verlas. Además, se busca que las mejores prevalezcan con el tiempo para mantener el desempeño del proceso y fomentar la mejora continua. Las herramientas usadas incluyen lista de verificación, cartas de control, plan de respuesta y panel del proceso donde se muestre el estado de los indicadores aplicados en el proyecto para controlar las mejoras.

El transporte utilizado y el diseño de la cadena de suministros son factores estratégicos que determinan la rentabilidad de una empresa, poder definir correctamente que el tipo de transporte a utilizar, el alquiler de los medios de transporte o la incorporación de una flota propia, el tipo de distribución de transporte, son las principales decisiones que se toman a nivel operacional que influyen directamente en los costos asociados al transporte, como menciona Chopra y Meindl, donde el determinante que influye sobre el éxito o fracaso de una empresa está en la correcta toma de decisiones (Chopra & Meindl, 2013).

Durante el proceso de medición es de vital importancia determinar el ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuánto?, es decir la forma en que se va a medir, cuál será la métrica que permitirá tomar decisiones en los distintos niveles de la cadena de suministro, la misma debe de considerar aspectos económicos, relacionados a la operación desde un punto de vista global de los procesos claves, las métricas relacionadas al inventario, instalaciones, información, aprovisionamiento, fijación y transporte siendo esta última clave en la operación de despacho y recepción de producto, tal como lo menciona Chopra y Meindl en donde hace referencia al alto impacto que tiene el transporte en las operaciones logísticas y como esta puede impulsar la eficiencia de la cadena de suministro o afectar el rendimiento del mismo y la complejidad

asociada a su uso, al ser un factor primordial en la operación el grado de dificultad es latente a la hora de realizar las planificaciones y distribuciones de puntos de partidas, destinos, paradas y rutas de tal forma que los niveles de satisfacción al cliente se mantengan en valores deseados (Chopra & Meindl, 2013).

## **Capítulo 2**

## 2.1 Metodología

Para este proyecto, según las características del problema se utilizará la metodología DMAIC, para presentar mejoras al final del proyecto.

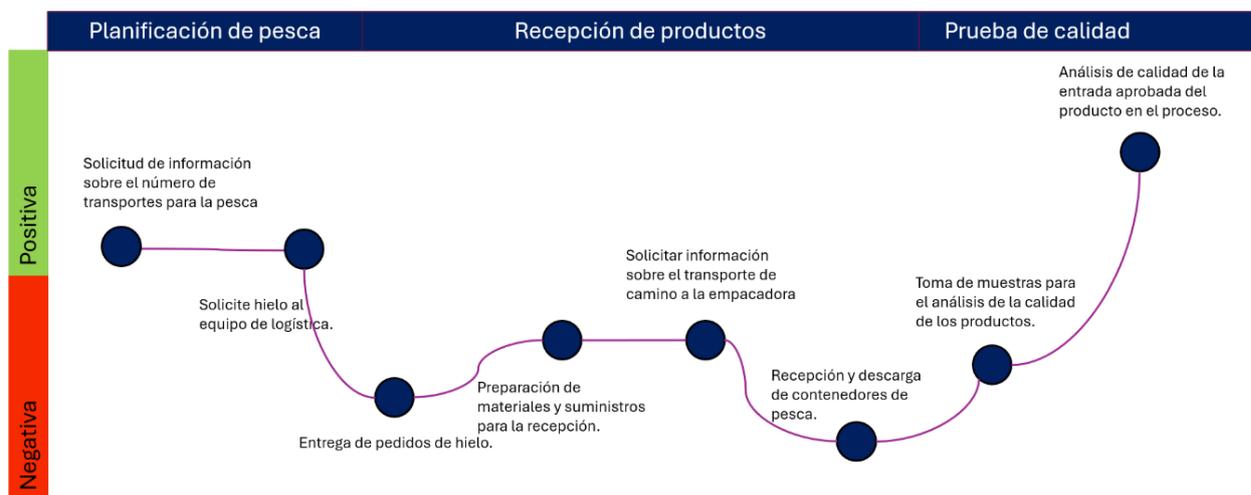
Como primer paso de esta metodología, se inicia con la etapa de definición previamente explicada.

### 2.1.1 Etapa de definición

**Identificación de las necesidades del cliente.** Se identificó cuál es el cliente por lo cual se reconoció los departamentos que forman parte del proceso: Logística, calidad y recepción. Donde el cliente clave sería la jefa de transporte y el supervisor de logística. Además, se utilizó el mapa de empatía, mapa de experiencia y el diagrama de afinidad para conocer las necesidades del cliente, y luego se muestran las herramientas utilizadas.

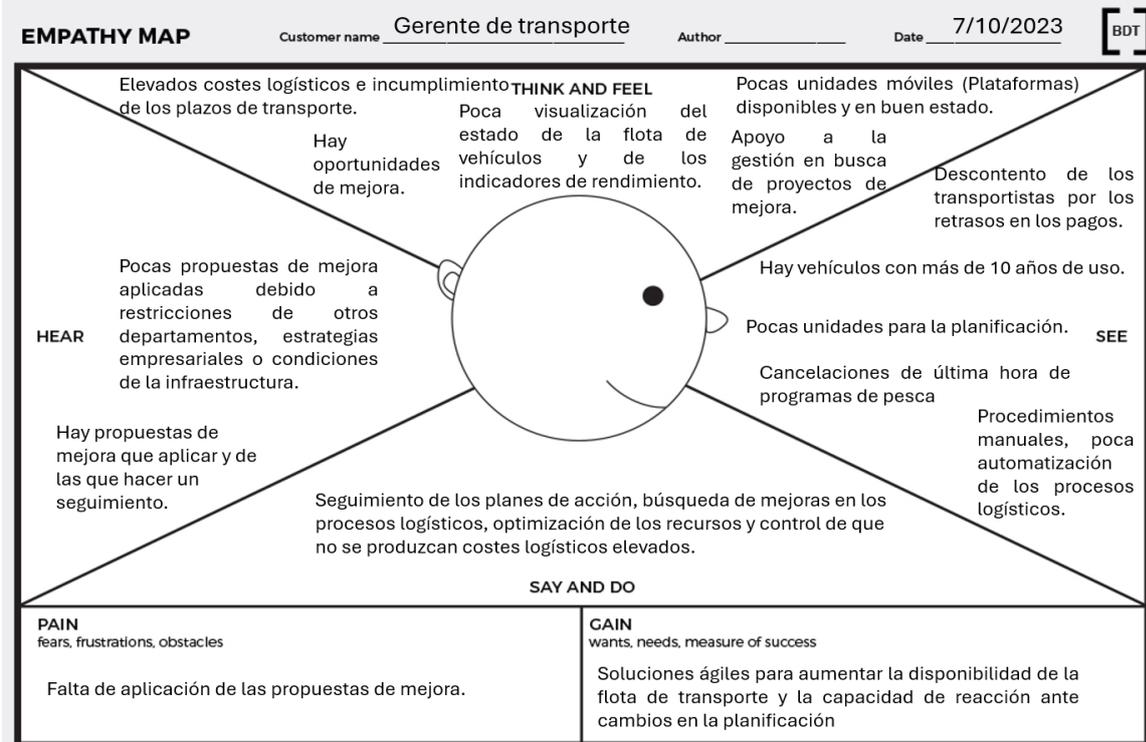
#### Figura 2.1.

Mapa de empatía del jefe de transporte



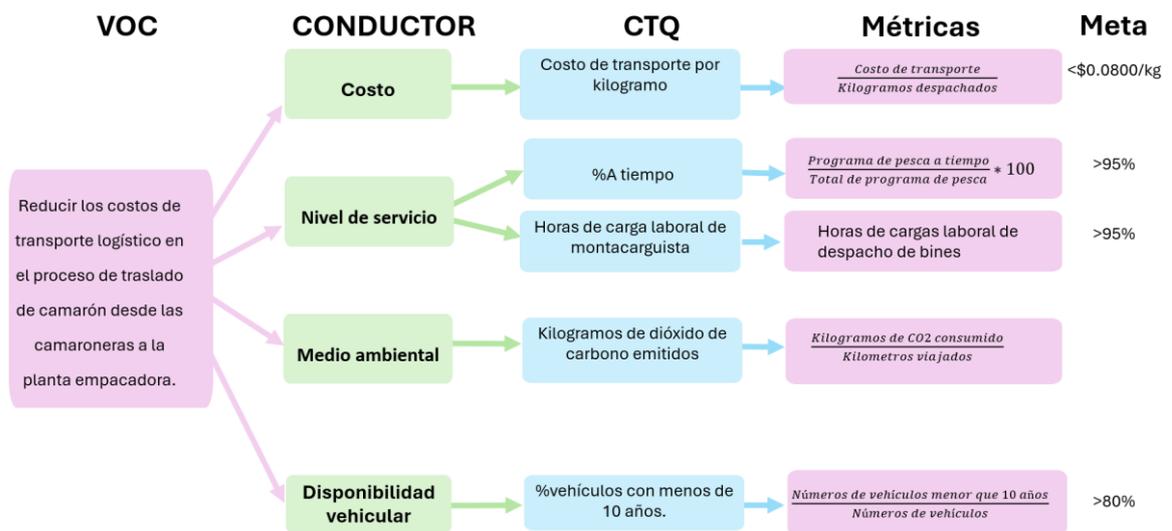
**Figura 2.2.**

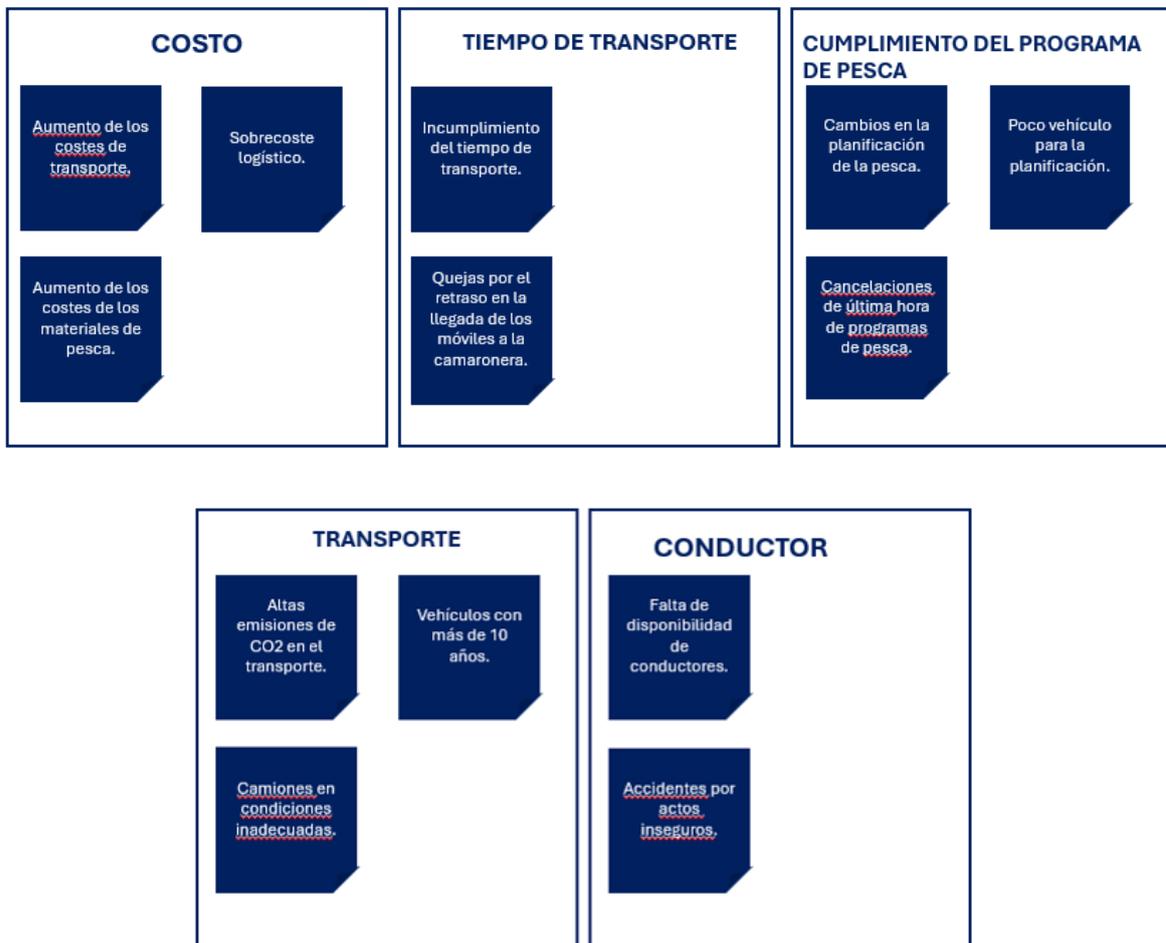
*Mapa de experiencia del proceso de logística y transporte*



**Figura 2.3.**

*Diagrama de afinidad de información recolectada*



**Figura 2.4.***Indicadores de CTQ*

**Elaboración del Criterio de calidad.** Una vez manifestadas las necesidades, se identificó los CTQ del proceso.

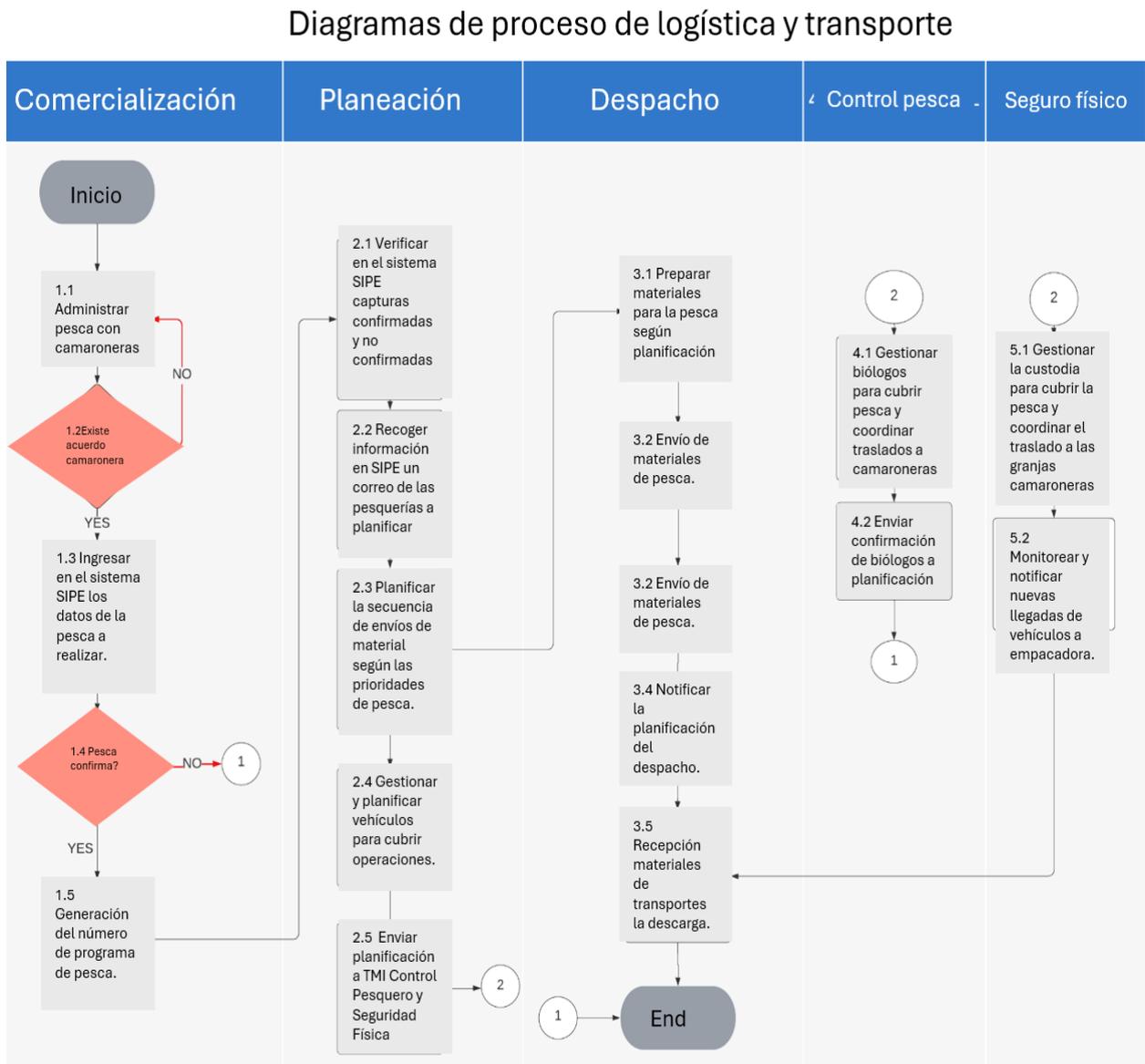
En el CTQ se pudo identificar cuatro necesidades como el costo, nivel de servicio, ambiental, disponibilidad de vehículos, donde cada uno tiene su respectivo indicador. De estos indicadores, hemos seleccionado tres indicadores para que formen parte del triple resultado donde en el aspecto económico está el indicador de costo de transporte por kilogramo por tierra, fluvial y multimodal, en el aspecto social es el porcentaje de conductores satisfechos y el aspecto planeta es kilogramos de dióxido de carbono emitidos.

**Elaboración del diagrama de proceso de logística y transporte.** Para conocer lo que sucede dentro del proceso se necesita mapear las actividades que se realizan por lo que se hizo

uso de la herramienta del diagrama de flujo donde se reconocen cinco departamentos: Comercialización, planeación, despacho, control de pesca y seguridad física.

**Figura 2.5.**

*Diagrama de flujo del proceso de logística y transporte*



**Declaración del problema.** Para declarar el problema, se utilizó la herramienta de los 4W+1H, que se puede observar en la tabla 2.1.

**Tabla 2.1.***Declaración del problema mediante la herramienta 4W+1H*

<b>¿qué?</b>	<b>¿Cuándo?</b>	<b>¿Dónde?</b>	<b>¿Qué tanto?</b>	<b>¿Cómo lo sé?</b>
Alto costo de transporte por kilogramo de viajes terrestres fluviales y multimodales.	Desde enero del 2023	En el departamento de logística de la empacadora de camarones.	El promedio de costo de transporte por kilogramo es de 0.0829 [\$/kg]	La meta de la compañía es de 0.080 [\$/kg]

Por lo que el problema planteado sería: En el departamento de logística de la empresa empacadora de camarones, desde enero del 2023, el alto costo de transporte por kilogramo de viajes terrestres, fluviales y multimodales ha aumentado a \$0.0829 por kilogramo, superando el objetivo de la empresa de \$0.0800 por kilogramo.

**Definición de objetivo SMART y objetivos específicos.** Para poder plantear el objetivo SMART, se hizo uso de la data histórica del indicador costo de transporte por kilogramo despachados para poder conocer el valor promedio desde el primer periodo de aguaje del año 2023 en la provincia del Guayas, cuyo valor es de \$0.0829 por kilogramo. Además, necesitamos conocer el valor de referencial de la empresa, que es de \$ 0.800 por kg, para poder calcular el GAP o la brecha entre el promedio y lo que espera la empresa.

Para esto se van a plantear tres escenarios donde podremos observar cuál sería el objetivo que se alcanzaría según lo que se desearía reducir del GAP o la brecha. Vale recalcar que la empresa fue quien eligió el porcentaje de reducción para cada escenario como se observa en la Tabla 2.2, cuyos valores fueron del 50%, 70% y 10%, para el escenario neutral, optimista y pesimista, respectivamente.

**Tabla 2.2.***Escenarios posibles de reducción del GAP*

	<b>Neutral</b>	<b>Optimista</b>	<b>Pesimista</b>
<b>GAP</b>	0.0029	0.0029	0.0029
<b>%Reduce GAP</b>	0.5000	0.7000	0.1000
<b>Objetivo</b>	0.0815	0.0809	0.0826

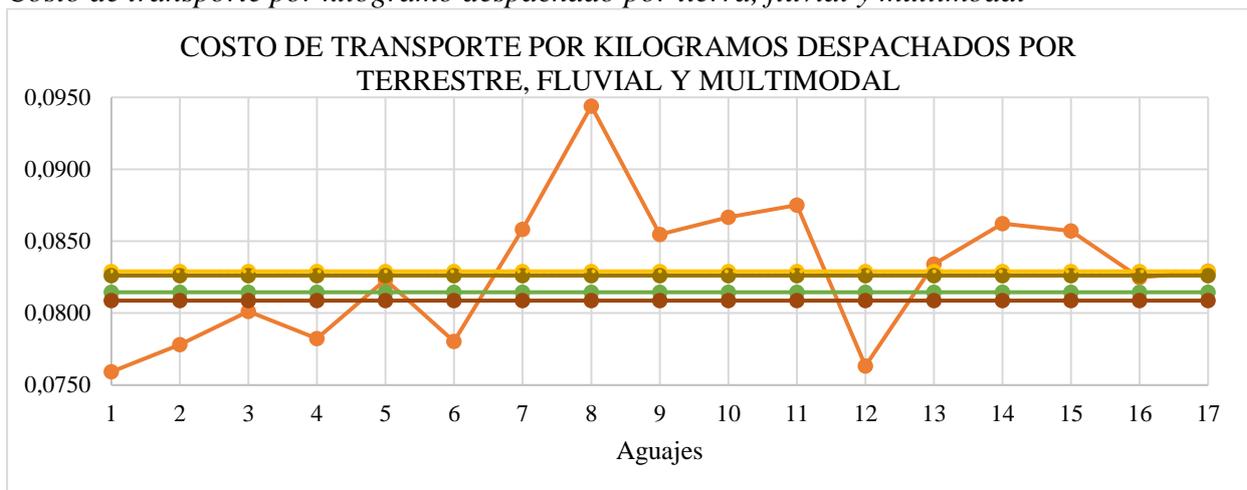
Para calcular los valores del objetivo se hace uso de la siguiente fórmula:

$$\%Objetivo = valor\ referencial + GAP * (1 - \%Reducción\ del\ GAP) \quad (2.1)$$

Lo que gráficamente se puede notar en la siguiente Figura 2.6 los tres escenarios planteados para el indicador.

**Figura 2.6.**

*Costo de transporte por kilogramo despachado por tierra, fluvial y multimodal*



Según el criterio de la empresa, se escogió el escenario neutral cuya reducción del GAP es del 50%, lo cual significa que el objetivo será de \$0.0815 por kilogramo.

**Plan de recolección de datos.** De cada indicador en la herramienta del CTQ se realiza un plan de recolección para las siguientes etapas del proyecto.

Tabla 2.3.

## Plan de colección de datos

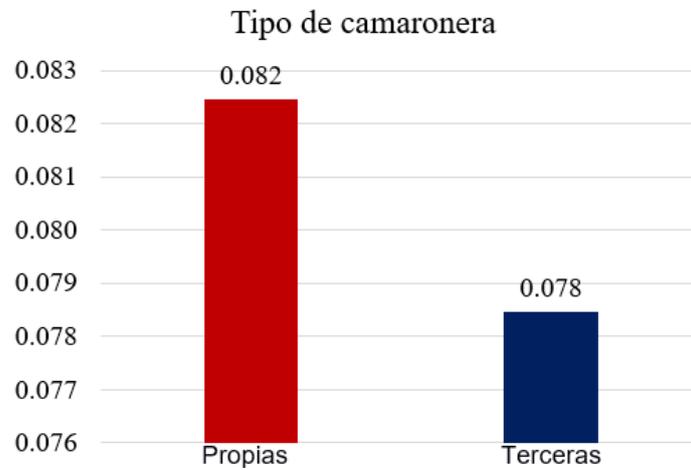
¿Qué?		¿Cómo?		¿Dónde?		¿Por qué?	
Nombre	Unidad de medida	Tipo de dato	Método de colección	Muestra	Factor de estratificación	Definición operacional	¿Por qué recolectarlo?
<i>Costo de transporte por kilogramo despachado</i>	\$/kg	Cuantitativa continua	Base de datos	No aplica	Tipo de camaroneras. Localidad.	(Costo de transporte) / (Kilogramos despachados)	Permitirá Conocer el valor del indicador por aguaje.
<i>%A tiempo</i>	%	Cuantitativa continua	Base de datos	No aplica	Camaronera. Aguaje.	(Cantidad de pescas programadas que llegaron a tiempo) / (Total de pesca programada) *100	Permitirá Conocer el desempeño del proveedor.
<i>%Vehículos jóvenes</i>	%	Cuantitativa continua	Base de datos	No aplica	Aguaje.	(Número de vehículos con menos de 10 años) / (Numero de vehículos)	Permitirá Conocer el estado actual de la flota.
<i>Kilogramos de dióxido de carbono emitidos</i>	Kg/km	Cuantitativa continua	Base de datos	No aplica	Aguaje.	(Kilogramos de CO2 emitidos) / (Kilómetros viajados)	Permitirá Conocer el impacto generado por el proceso de transportación.
<i>%Conductores satisfechos</i>	%	Cuantitativa continua	Base de datos	No aplica	Aguaje.	(Número de respuestas positivas) / (Total Obtenido) *100	Permitirá Conocer si existen problemas en el proceso.

## 2.1.2 Etapa de medición

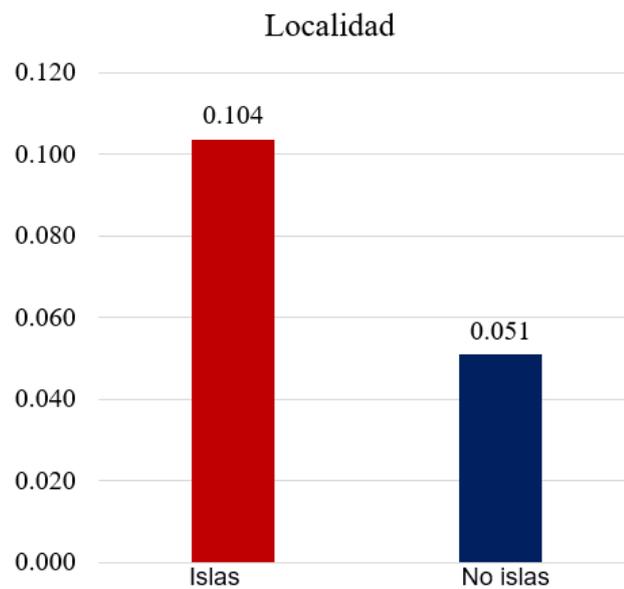
**Estratificación.** Situación actual, se llevó a cabo un análisis de datos obtenidos a través de la base de datos del sistema SIPE, en el cual se tomó en cuenta como factores de estratificación tipo de camaronera y localidad, se realizó diagrama de barras en donde se observa el promedio de costo de transporte por kilogramo despachado.

**Figura 2.7.**

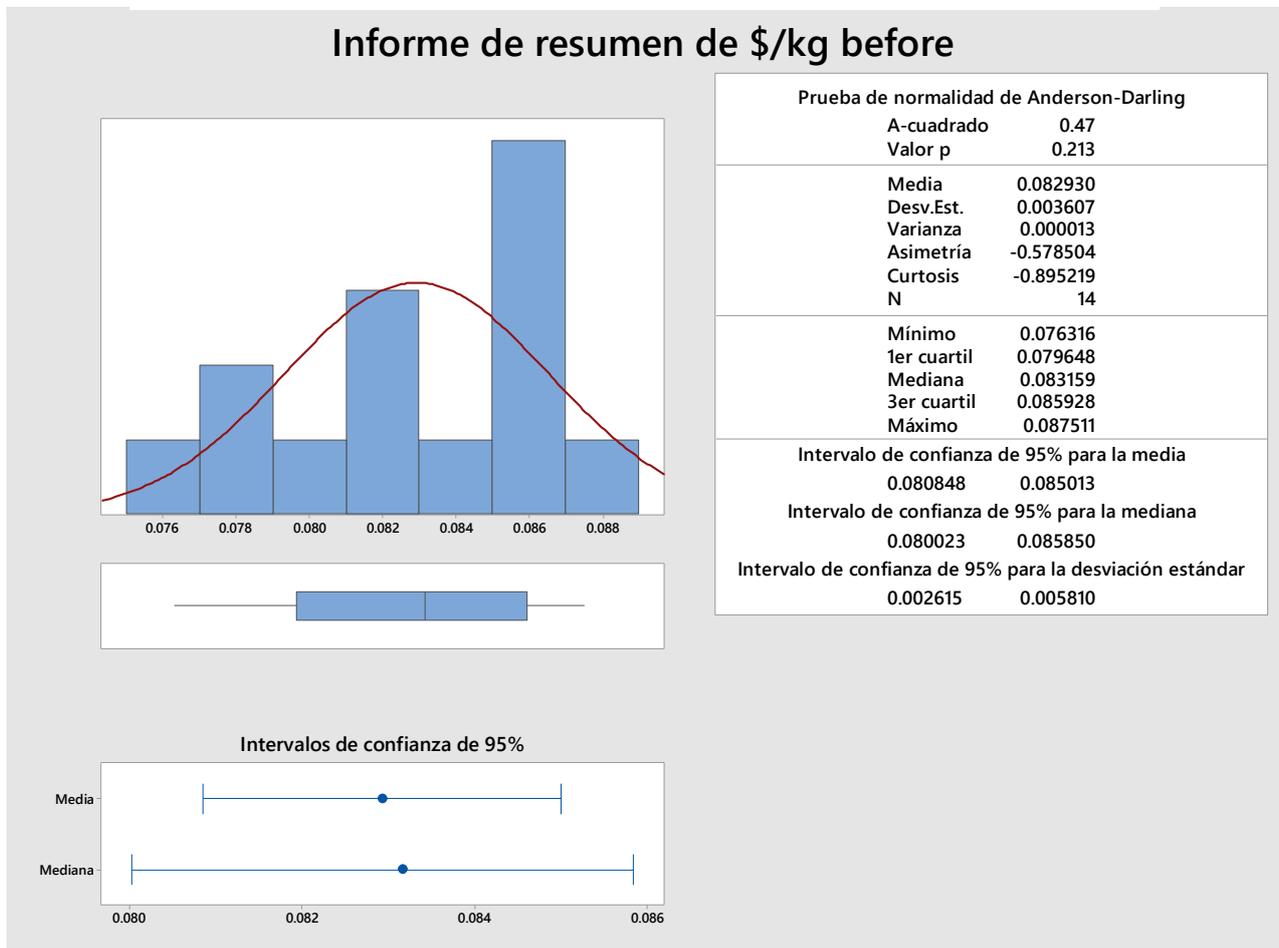
*Diagrama de barras de tipo camaronera*

**Figura 2.8.**

*Diagrama de barras de localidad de la camaronera*



Según los datos obtenidos, las camaroneras propias tienen un promedio de \$0.082 por kg, y las de islas tienen un promedio de \$0.104 por kg, lo que refleja la realidad ya que estas camaroneras tienen la mayor participación de pescas en el periodo analizado.

**Figura 2.9.***Resumen de data histórica*

**Confiabilidad y precisión de los datos.** La variable de respuesta costo de transporte por kilogramo despachado tiene un base de datos histórica por lo que se resumió la información de aquella información en la Figura 2.9:

En esta base de datos se pudo conocer la media de \$0.0805 por kilogramo desde el año 2020 al 2022, además, se puede denotar un intervalo de confianza del 95% donde la media está en un rango entre 0.078 y 0.082 dólares por kilogramo despachados.

En cuando a la confiabilidad de los datos para la variable de respuesta, para comprobar que la data de dato es confiable, se comparó las medias entre la media del costo de transporte que se registra en el sistema SIPE y la media de los costos de transporte que son costos fijos establecidos por la empresa que se muestran en la figura 2.11, los cuales son tarifas de costo de transporte por bin según la provincia, en este caso es en la provincia del Guayas.

**Figura 2.10.**

*Tarifas utilizadas en el sistema SIPE durante el aguaje 19*

Etiquetas de fila	Suma de Valor		Suma de Libras despachadas	Suma de Bin TOTAL	Suma de Costo de la tarifa	Suma de Costo de tarifa sin extras	
	Transporte						
09-sep			1840	89242	92 \$	20.00	\$ 20.00
10-sep			2040	117906	110 \$	18.55	\$ 18.55
11-sep			2000	97002	100 \$	20.00	\$ 20.00
12-sep			1000	47275	50 \$	20.00	\$ 20.00
13-sep			400	18078	20 \$	20.00	\$ 20.00
14-sep			2160	100781	108 \$	20.46	\$ 20.00
15-sep			1200	53007	60 \$	20.25	\$ 20.00
16-sep			2120	109163	106 \$	20.75	\$ 20.00
17-sep			2160	104763	108 \$	20.00	\$ 20.00
18-sep			2160	101968	108 \$	20.00	\$ 20.00
19-sep			1160	43148	58 \$	20.00	\$ 20.00
20-sep			700	52675	70 \$	10.21	\$ 10.00
23-sep			2000	116403	100 \$	21.00	\$ 20.00
24-sep			1200	55452	60 \$	20.00	\$ 20.00
26-sep			480	19216	24 \$	20.00	\$ 20.00
<b>Total general</b>			<b>22620</b>	<b>1126081</b>	<b>1174 \$</b>	<b>19.49</b>	<b>\$ 19.27</b>

**Figura 2.11.**

*Lista de precios flota terrestre plataformas*

**PROMARISCO** GRUPO NUEVA PESQUERÍA

Servicios técnicos Especializados de Logística y Transporte  
LISTA DE PRECIOS FLOTA TERRESTRE PLATAFORMAS

GUAYAS	HORAS DE VIAJE INCLUIDO ADICIONALES	6	7	8	9	10	11	12	
		BINES	15% EME						
Ayalaan	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Baño Grande - Chico	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Chongón	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Churute	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Cien Familias	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Coop. 6 de Julio	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Data de Posorja	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Davilar	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
El Morro	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Engabao	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Engungá	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Naranjal	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Playas	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Progreso	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Pto. Baquerizo	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Pto. Baquerizo Gab.	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Pto. Inca	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Sabana Grande	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Sabana Grande Gab.	30	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
San Antonio	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
San Miguel	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Taura Km 26	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Teniguel	24	\$ 150.00	\$ 22.50	\$ 175.00	\$ 26.25	\$ 200.00	\$ 30.00	\$ 225.00	\$ 33.75
Vía Esclusas	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Viaje en Galbarra	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00
Villanueva	24	\$ 120.00	\$ 18.00	\$ 140.00	\$ 21.00	\$ 160.00	\$ 24.00	\$ 180.00	\$ 27.00

**Figura 2.12.**

*Registro de costo de transporte en el sistema SIPE*

La prueba de hipótesis se plantea de la siguiente forma:

$H_0 = u_1 - u_2 = 0$  La diferencia de media en el costo de transporte es cero.

$H_0 = u_1 - u_2 \neq 0$  La diferencia de media en el costo de transporte no es cero.

Usando el programa Minitab, se realizó la prueba de hipótesis de medias con el nivel de confianza del 95% donde el estimado de diferencia es:

**Tabla 2.4.**

*Resultados del estimado de diferencia de media de costo de transporte*

Media	Desviación estándar	SE media	95% Intervalo de confianza por diferencia de media
0.764	2.582	0.667	(-0.666, 2.194)

El valor p es de 0.271 lo cual es mayor que el nivel de significación Alpha 0.05, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula, es decir, el costo de transporte del sistema SIPE es igual al costo fijo asignado según el tarifario. Son datos confiables.

En cuanto a la otra variable que conforma el indicador, se comprobó la confiabilidad mediante prueba de hipótesis de medias de los kilogramos despachados en el sistema SIPE y los kilogramos despachados según los requerimientos de la camaronera. Como se observa en la

figura 2.13, los kilogramos programados son los que la camaronera solicita mediante correo y los kilogramos despachados son los que registra la empresa en el sistema SIPE.

**Figura 2.13.**

*Kilogramos programados y despachados por guía en sistema SIPE*

Etiquetas de fila	Scheduled kilograms	Kilograms Shipped
A0245	8400	8400
A0246	67760	67760
A0247	46262	46262
A0248	22120	22120
A0249	9072	9072
A0250	4536	4536
A0251	3629	3629
A0252	5897	5897
A0253	26853	26853
A0254	10560	10560
A0256	4082	4082
A0257	9072	9072
A0258	9979	9979
A0259	4536	4536
A0260	4717	4535
A0261	22680	22680
A0262	15876	15876

Planteamiento de hipótesis:

$H_0 = u_1 - u_2 = 0$  La diferencia de media en los kilogramos despachados es cero.

$H_0 = u_1 - u_2 \neq 0$  La diferencia de media en los kilogramos despachados no es cero.

La estimación de la diferencia es:

**Tabla 2.5.**

*Resultados del estimado de diferencia de media de kilogramos despachados*

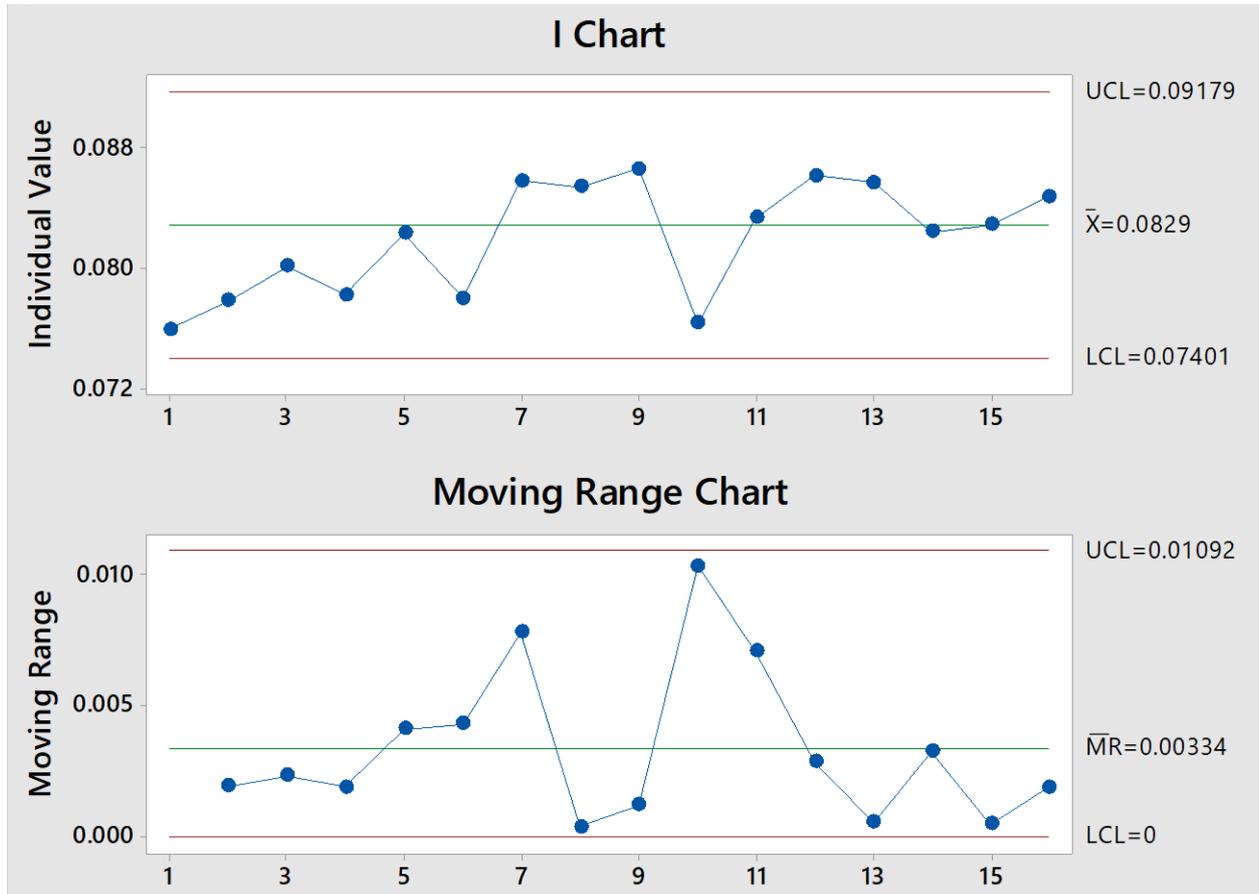
Media	Desviación estándar	SE Media	95% Intervalo de confianza por diferencia de media
10.7	44.1	10.7	(-12.0, 33.4)

El valor p es de 0.332 lo cual es mayor que el nivel de significación Alpha 0.05, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula, es decir, los kilogramos despachados del sistema SIPE es igual a los kilogramos despachados según la camaronera. Son datos confiables.

**Análisis de estabilidad, capacidad y enfoque del problema.** El proceso es estable como se muestra en la figura 2.14, porque no hay puntos fuera de control en el gráfico de observaciones.

Figura 2.14.

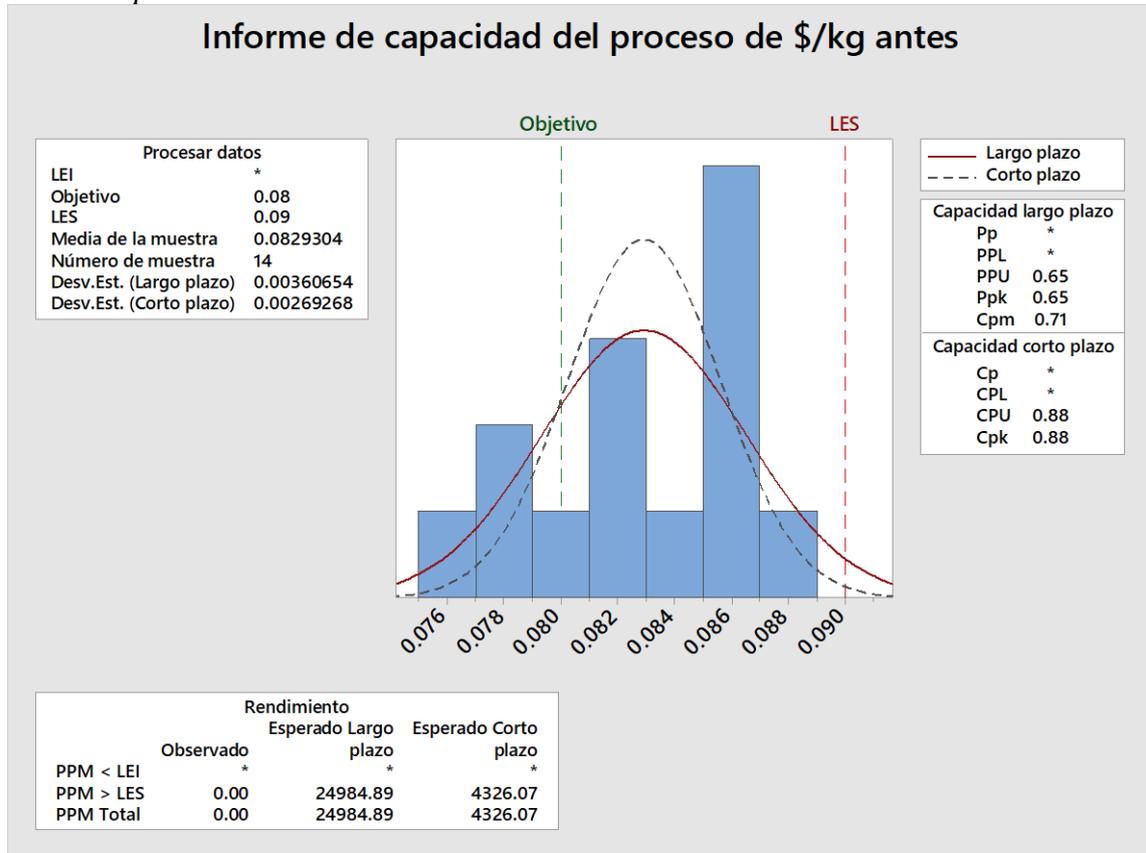
Análisis de estabilidad



Para conocer la capacidad del problema, se hizo uso de la herramienta de análisis de capacidad para el indicador, el cual muestra un valor del  $Cp_k$  de 0.88 que al compararse con un valor referencial de  $Cp_k$  de 1.33, se concluye que se requiere de modificaciones serias para mejorar el proceso. Además, el proceso está centrado ya que el  $Cp$  y el  $Cpk$  están cerca, aproximadamente centrados.

**Figura 2.15.**

*Análisis de capacidad en Minitab*



Para poder enfocar el problema según la estratificación por camaronera y agujas, se llegó a plantear mediante la herramienta 4W+1H como se muestra en la Tabla 2.6:

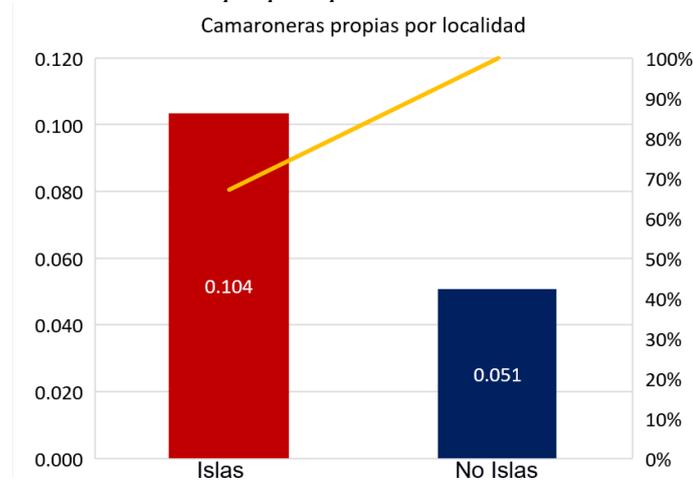
**Tabla 2.6.**

*Problema enfocado*

¿Qué?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Qué tanto?	¿Cómo lo sé?
Alto costo de transporte por kilogramo despachado por viaje terreno, fluvial y multimodal	En las camaroneras propias de islas.	En 2023	El promedio es \$0.104 por kilogramo	Excede la meta de la empresa que es de \$0.080 por kilogramo.

**Figura 2.16.**

*Diagrama de barras de camaroneras propias por localidad*

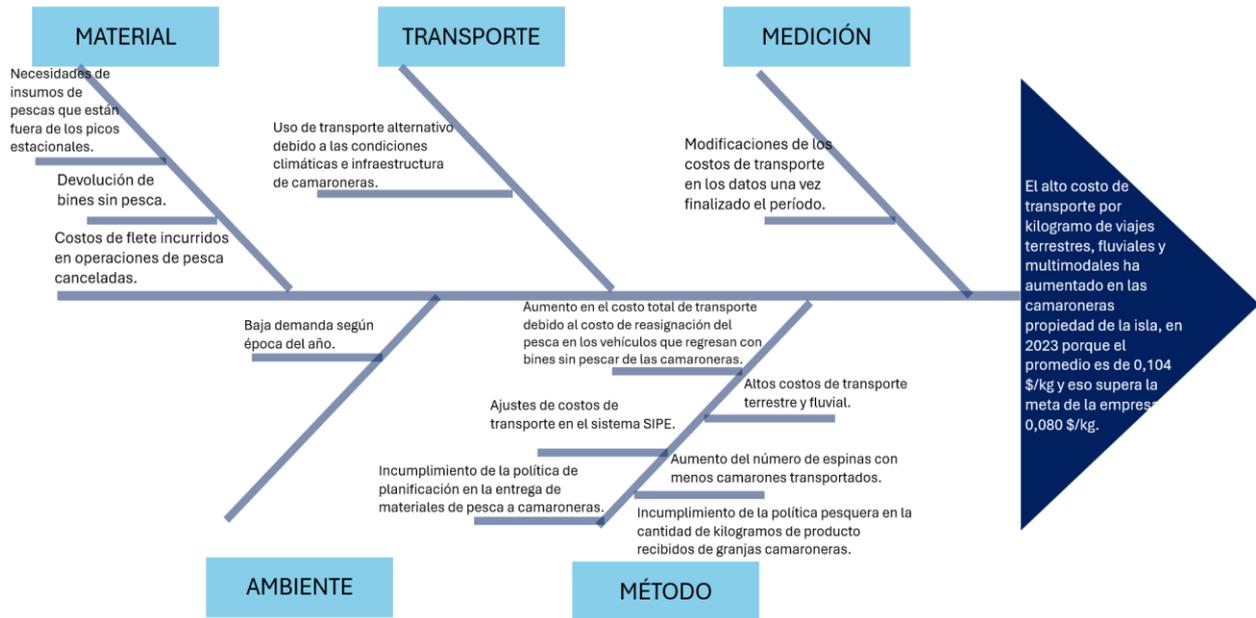


Según los datos obtenidos podemos ver que las camaroneras propias de isla representan un mayor impacto en los costos porque el indicador es superior a la meta de la compañía.

### 2.1.3 Etapa de Análisis

**Causas potenciales del problema.** Para conocer las causas potenciales del problema enfocado, se utilizó la herramienta lluvia de ideas, que realizó una sesión junto con las partes en donde se establecen ideas de las posibles causas que afectan al problema, desde varios puntos de vista que da una ventaja para atacar el problema, esta sesión se realizó junto con la gerente de transporte y los supervisores de logística de la planta empacadora.

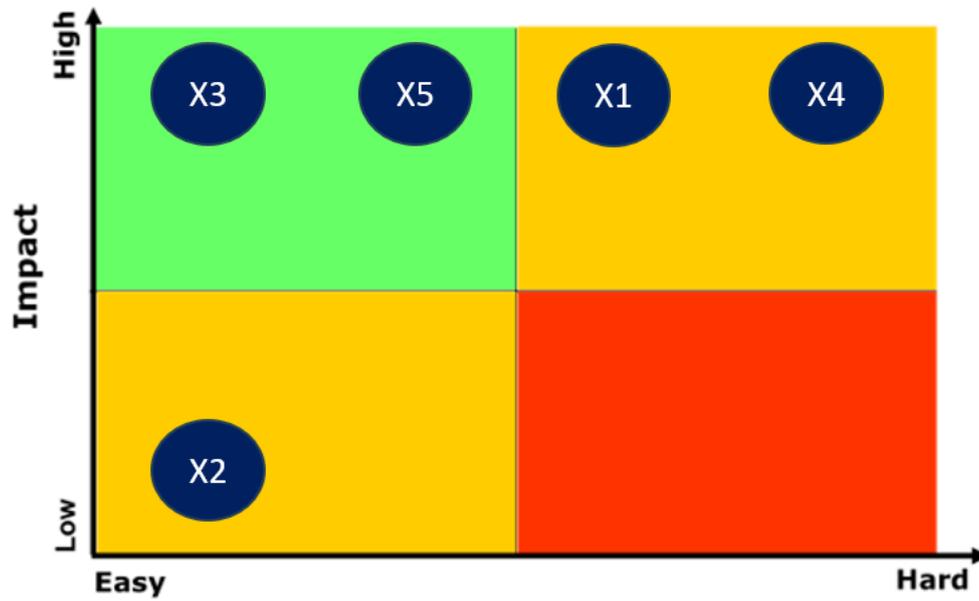
Para complementar el análisis de causas raíz se utilizó la herramienta de diagrama de Ishikawa, que permite segmentar a través de diferentes factores las posibles causas que identificamos los factores relacionados: materiales, medio ambiente, transporte, medición y método.

**Figura 2.17.***Diagrama de Ishikawa*

Luego de realizar el diagrama de Ishikawa se usó la herramienta diagrama de impacto control en dónde se tomaron las causas identificadas y ponderadas más relevantes y que influyen con mayor impacto sobre el problema enfocado.

**Tabla 2.7.***Matriz de impacto control*

<b>Variable</b>	<b>Causa</b>	<b>Juan Andrade</b>	<b>Ana Bajaña</b>	<b>Juan Bravo</b>	<b>Total, Control</b>
X1	Necesidades de insumos de pesquerías que están fuera de los picos estacionales.	10	10	10	30
X2	Ajustes de costos de transporte en el sistema SIPE.	2	3	2	7
X3	Incumplimiento de la política de planificación en la entrega de materiales pesqueros a camaroneras.	10	5	5	20
X4	Incumplimiento de la política pesquera en la cantidad de kilogramos de producto recibidos de granjas camaroneras.	20	15	19	54
X5	Aumento en el costo total de transporte debido al costo de reasignación del pescado en los vehículos que regresan con contenedores sin pescar de las granjas camaroneras.	5	5	5	15

**Figura 2.18.***Diagrama de Impacto – Control*

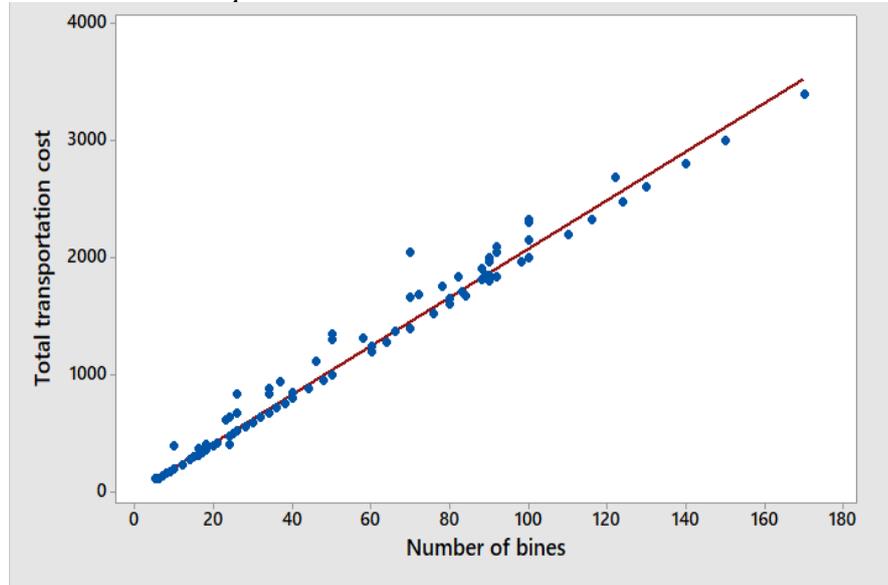
Tras analizar las causas que generarían un mayor impacto y que son relativamente fáciles de controlar son las soluciones 3 y 5.

En cuanto al plan de verificación de causa, se planteó las tres causas potenciales, el impacto sobre la variable de respuesta de costo de transporte por kilogramos despachados, mediante qué herramienta estadística verificarlo las cuales son:

**Tabla 2.8.***Plan de verificación de causa*

<b>Y: Costo de transporte por kilogramo despachado</b>				
<b>X</b>	<b>Causas</b>	<b>Impacto en Y</b>	<b>¿Cómo verificar?</b>	<b>Estado</b>
X3	Incumplimiento de la política de planificación en la entrega de materiales de pesca a camaroneros.	Cuando no se cumple con la política pesquera, la planificación de requerimientos y solicitudes no sigue un proceso estándar, ya que no se usa el estándar de capacidad de bins, se requiere más contenedores para cubrir los programas de pesca, y se usa más vehículos para transportar estos contenedores, lo que encarece el transporte terrestre.	Diagrama de caja, diagrama de intervalos. Regresión lineal simple. Variables: Número de bins utilizados y costo total de transporte. Diagramas con barras ascendentes y descendentes. Variables: Número de recursos utilizados y número de recursos planificados.	Completa
X6	Aumento en el costo total de transporte por costo de reasignación del pescado en los vehículos que regresan con bins sin pescar de las camaroneras.	El costo del valor total del transporte es directamente proporcional al costo del valor del transporte, costo del flete externo e interno y costo del valor de espera, por lo tanto, cuando hay días de espera de vehículos en las camaroneras, provoca un aumento en el costo del transporte.	Regresión lineal simple. Variables: Costo de reasignación y costo total de transporte	Completa

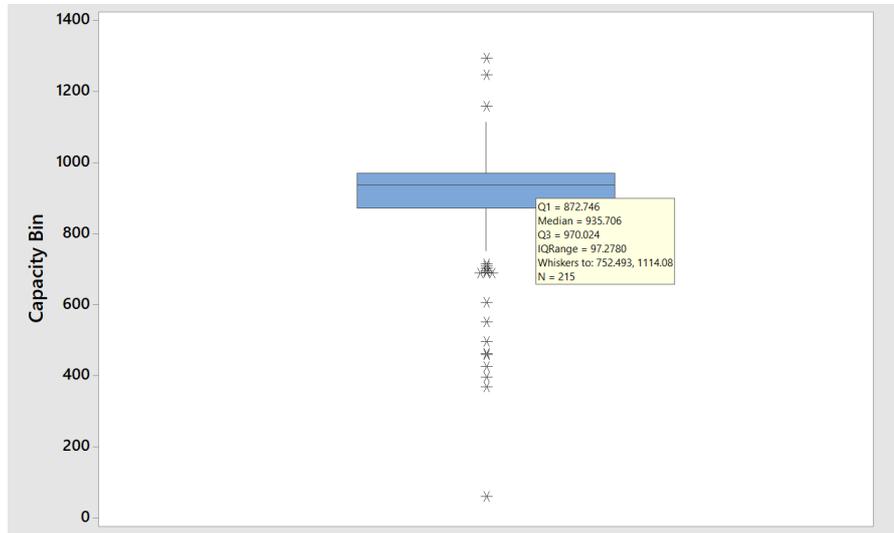
Para analizar la causa X3 incumplimiento de la política de planificación en la entrega de materiales de despacho a las camaroneras se utilizó el análisis de regresión lineal simple con el objetivo de buscar la relación que existe entre estos 2 factores el costo de transporte y el número de bins y se realizó un diagrama de cajas con el objetivo de identificar cuáles son los valores máximos mínimos y promedio de capacidad de bin registrada en nuestra base de datos obteniendo los siguientes resultados.

**Figura 2.19.***Regresión lineal Costo de transporte vs Números de bines*

Prueba de Hipótesis

**H<sub>0</sub>:**  $\beta = 0$  No hay correlación entre las variables.**H<sub>1</sub>:**  $\beta \neq 0$  Hay correlación entre las variables.**Tabla 2.9.***Coefficientes para regresión lineal*

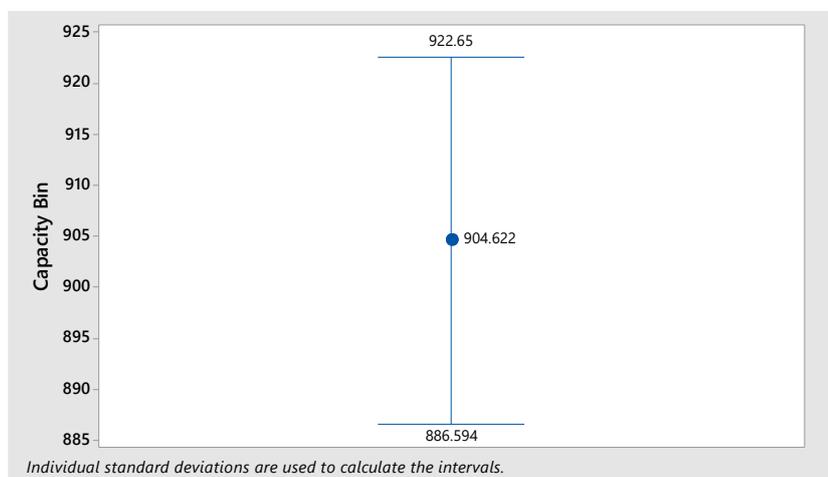
Términos	Coefficiente	Desviación coeficiente	Valor T	Valor P	VIF
Constante	10.8	11.1	0.98	0.328	
Número de bines	20.668	0.191	108.38	0.000	1.00

**Figura 2.20.***Diagrama de Cajas de Capacidad del bin*

El valor P (0,001) es menor que  $\alpha$  (0,05), se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, existe una correlación entre las variables.

El diagrama de caja muestra los valores de los cuartiles correspondientes:

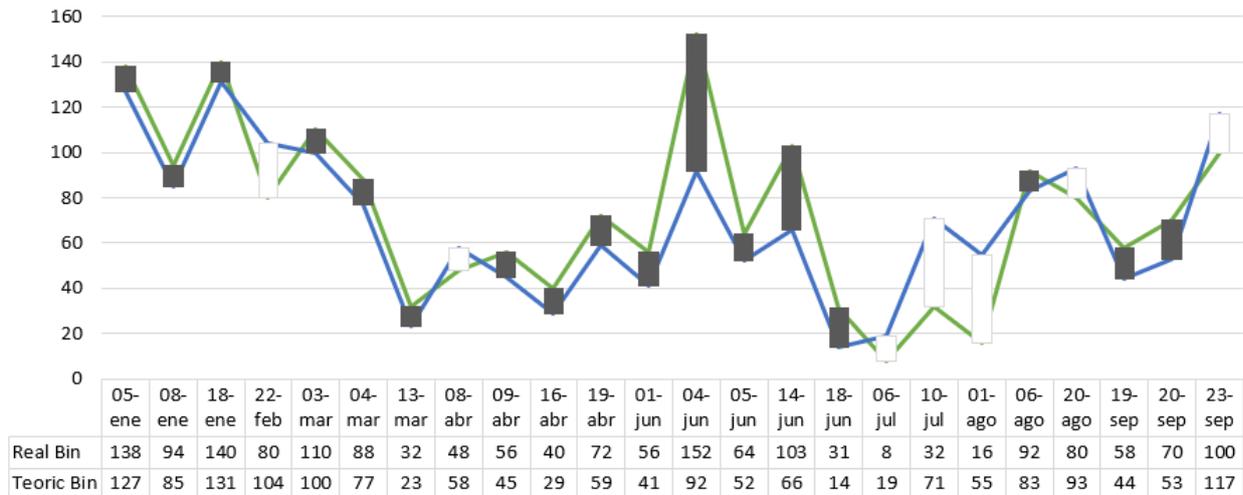
- 1.- Cuartil= 872 - 25% de los datos son menores que 872 lb.
- 2.- Cuartil= 935 - 50% de los datos son menores a 935 lb.
- 3.- Cuartil= 970 - 75% del dato son menores a 970 lb.

**Figura 2.21.***Intervalo de capacidad de bin*

Según el gráfico de intervalos con un nivel de confianza del 95% se puede decir que la capacidad de los contenedores utilizados debe estar entre 886 libras (1953 kg) y 922 libras (2034 kg).

**Figura 2.22.**

*Diagrama de barras ascendentes y descendentes de bines real vs teórico*

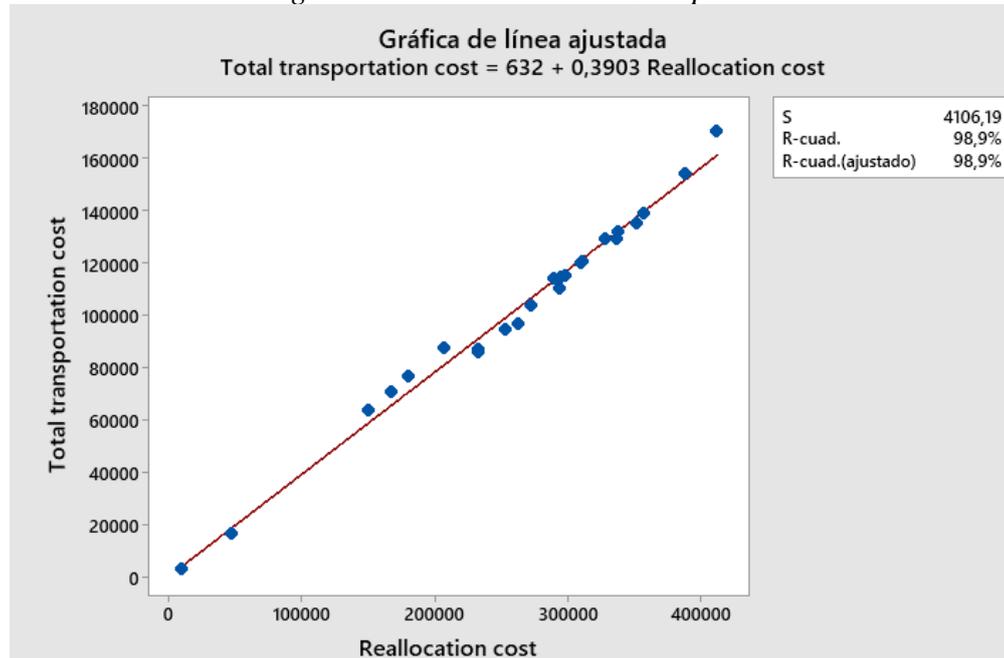


Existe una variación significativa en la cantidad de recursos utilizados versus la cantidad de recursos planificados para la pesca. Se observa que se utiliza más de lo previsto.

Por último, realizamos el análisis de la siguiente causa X5 Aumento en el costo total de transporte debido al costo de la reasignación de pesca en vehículos que regresan con bines sin pescar de las camaroneras, para el cual utilizamos un análisis de regresión simple con el objetivo de identificar la relación que existe entre los costos de reasignación y el costo total del transporte terrestre, obteniendo los siguientes resultados:

**Figura 2.23.**

*Regresión lineal Costo de reasignación vs Costo total de transporte*



Prueba de Hipótesis.

**Ho:  $\beta = 0$**  No hay correlación entre las variables.

**H1:  $\beta \neq 0$**  Hay correlación entre las variables.

El valor P (0,000) es menor que  $\alpha$  (0,05), se rechaza la hipótesis nula. En conclusión, existe una correlación entre las variables.

**Tabla 2.10.**

*Coefficientes de regresión lineal de costo de reasignación*

Términos	Coefficiente	Desviación coeficiente	Valor T	Valor P	VIF
Constante	632	2435	0.26	0.798	
Costo de reasignación	0.39032	0.00869	44.94	0.000	1.00

**Análisis 5 ¿Por qué?** Luego de analizar la relación que existen de las causas identificadas con nuestra variable de respuesta utilizamos el análisis 5 porque a nuestras causas para identificar las causas raíz asociadas a el problema enfocado.

**Tabla 2.11.***Análisis para la causa de incumplimiento con la política de planeación*

¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
¿Por qué se incumple con la política de planeación en el despacho de materiales de pesca para las camaroneras?	¿Por qué el número de camiones, cantidad de bins y factor de hielo se asignan en base a los requerimientos y observaciones de las camaroneras?	¿Por qué existe un acuerdo entre las camaroneras y el departamento logístico sobre el despacho de materiales?	¿Por qué las camaroneras no cumplirían con los kilogramos planificados por el departamento de logística?
Porque actualmente los puntos en la política de asignación de número de camiones, cantidad de bins y factor de hielo se planifican en base a los requerimientos y observaciones de las camaroneras.	Porque existe un acuerdo entre las camaroneras y el departamento de logística sobre el despacho de materiales.	Porque las camaroneras quieren evitar pagar multas por no cumplir con el 75% de kilogramos planificados.	<b>Causa raíz</b> Porque las camaroneras manejan capacidades de bins menores a las establecidas en las políticas.

**Tabla 2.12.***Análisis de costos de reasignación de los vehículos*

¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?
¿Por qué los costos de reasignación de los vehículos que regresan sin producto afectan al costo de transporte total?	¿Por qué retornan los vehículos que no son utilizados por las camaroneras?	¿Por qué se utilizan todos los insumos en la preparación de los bins para pesca en vehículos que regresan a planta sin producto?
Porque estos vehículos no son utilizados por las camaroneras y retornan a planta, el viaje es facturado por los choferes generando costos de transporte y de insumos de pescas	Porque al momento de la pesca todos los insumos son utilizados en la preparación de los bins para la pesca, al no tener producto por transportar los vehículos deben de regresar a planta para ser considerados en la siguiente planificación para cubrir otras piscinas.	<b>Causa raíz</b> Porque al inicio de la pesca se preparan todos los materiales sin considerar la cantidad de producto que está disponible en ese momento para pescar.

**2.1.4 Etapa de Implementación**

**Soluciones propuestas.** Las soluciones propuestas para cada causa raíz se detalla a continuación:

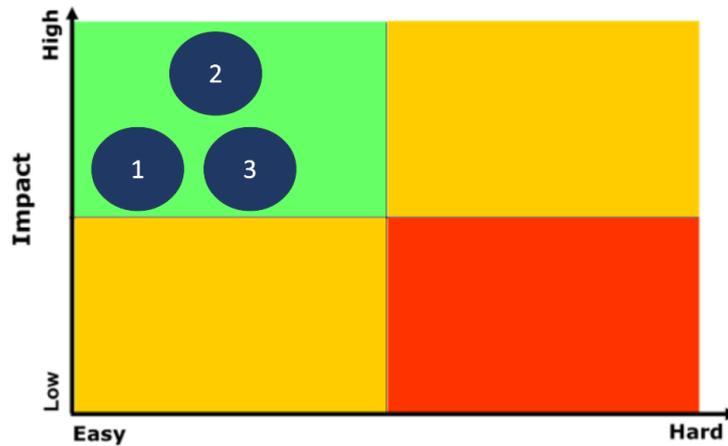
**Tabla 2.13.***Soluciones para cada causa raíz*

Causa raíz	Soluciones
Las camaroneras manejan bins con capacidades menores a las establecidas en las políticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar y establecer responsabilidad y procedimientos según la política de despacho logístico de las camaroneras con las partes interesadas.</li> <li>• Establecer cantidades estándares de capacidad por contenedor según criterios de estratificación</li> </ul>
Al inicio de la pesca se preparan todos los materiales sin considerar la cantidad de producto que hay disponible en ese momento para pescar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer un plan de acción para que los vehículos permanezcan en las camaroneras para la pesca del día siguiente y revise las tarifas para que los vehículos permanezcan en las camaroneras.</li> </ul>

**Priorización de soluciones.** Mediante la evaluación del impacto e implementación de cada solución se obtuvo que las tres soluciones tienen alto impacto y son fáciles de implementar para el proyecto.

**Figura 2.24.**

*Matriz de impacto y esfuerzo de soluciones*



**Análisis económico.** La inversión económica de cada solución es un sueldo básico de \$450 por un supervisor logístico o pasante. Lo que se proyecta para la solución 1 es un ahorro de \$2.000 por periodo de aguaje, para la solución 2 se proyecta aproximadamente \$9.700 por periodo y mientras que para la solución 3 es de \$2.500 por aguaje.

**Plan de implementación.** La solución 1 se describe mediante los siguientes pasos:

1. Realizar una reunión con el departamento de logística y comercialización donde se analizará la diferencia en el costo de transporte por el despacho de materiales entre el estándar logístico y el requerimiento de las camaroneras.

2. Resaltar las actividades que no se están cumpliendo en la política mediante un estudio del proceso de planificación. Este levantamiento de proceso incluye: La creación de guías de transporte para oficinas, la asignación de las cantidades de kilogramos a despachar, número de vehículos, número de bins y suministro de pesca por vehículo, y la asignación de responsabilidades a través de la matriz RASCI del proceso de despacho general.

3. Presentar las nuevas instrucciones a los responsables implicados y solicitar aprobación para introducirlas en la gestión logística.

4. Capacitar al personal responsable a través de una charla en sala de reuniones explicando cada instrucción del procedimiento.

Para la solución 2:

1. Recopilar datos históricos del periodo 1 al 23 de 2022 a 2023 a través del sistema SIPE.
2. Realizar un análisis comparativo de las capacidades de los bins y el factor de hielo utilizados por las camaroneras versus los estándares manejados por la logística.
3. Crear un panel en Power BI para monitorear las capacidades del contenedor durante los periodos de prueba 23 y 24 en los que se envió según el estándar de la política.
4. Determinar, con base en los resultados del periodo 23 y 24, cuál será el estándar para los envíos, tanto de hielo como de bins. El cálculo histórico de la capacidad a utilizar, considerando el peso del producto y el área de la camaronera.

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2.2)$$

Para la solución 3 “Hacer un plan de acción para que los vehículos permanezcan en las camaroneras para la pesca del día siguiente y revise las tarifas para que los vehículos permanezcan en las camaroneras”.

1. Analizar el cumplimiento de los programas de pesca por camaronera (Kilogramos planificados vs Kilogramos actuales).
2. Analizar el uso de bins, identificar el porcentaje de bins sin producto respecto a los bins embarcados por camaronera y el impacto económico.
3. Reportar a las camaroneras los resultados obtenidos durante el periodo de aguaje de excedentes en los requerimientos de pesca.

4. Realizar reunión con camaroneras para presentar el análisis de bins excedentes y activar el control de cantidades de bins en los requerimientos de las camaroneras.
5. Entregar a la camaronera la cantidad necesaria de bins para preparar y reasigne los bins no preparados a otras piscinas al día siguiente. (El costo de esperar hasta el día siguiente es de\$50)
6. Compartir los resultados del cumplimiento y sobrecosto por correo a las camaroneras.

## **Capítulo 3**

### 3.1 Resultados y análisis

El impacto de la implementación de las soluciones dio como consecuencia una reducción en los indicadores sostenibles y el costo de transporte por kilogramos despachados siendo este el indicador que permite ver el impacto de las soluciones implementadas

**Figura 3.1.**

*Matriz RASCI antes*

Matriz RACI - PROCESO DE PLANIFICACIÓN / DESPACHO							
Responsable, <u>A</u> probador, <u>C</u> onsultado, <u>I</u> nformado							
ID	Tarea	ROLES					
		Representante de Comercialización	Supervisor de Logística Turno Día (Planificación)	Supervisor de Logística Turno Día (Bodega)	Supervisor de Logística Turno Noche (Planificación)	Supervisor de Logística Turno Noche (Bodega)	Consola
<b>PLANIFICACIÓN</b>							
	Creación de programa de pesca	R					
	Ingresar información de requerimiento de insumo	R					
	Verificar información de cantidades planificadas en SIPE según programa de pesca		R	S			
	Preparar materiales de pesca, insumo solicitado según programa de pesca			R			
	Asignar vehículos a cada programa de pesca		R		S		
	Asignar materiales a cada vehículos según programa de pesca		R	S			
	Coordinar vehículos		R				
<b>DESPACHO</b>							
	Creación de guías de transporte				R		
	Despacho de materiales ( Sacos, Metabisulfito, Gavetas, Toro)					R	
	Entrega de guías de transporte					R	
	Seguimiento y control a vehículos despachados					R	
	Seguimiento y control de vehículos por despachar					R	
<b>RECEPCIÓN</b>							
	Notificar retorno de vehículos de pescas		I	I	I	I	R

#### 3.1.1 Implementación de soluciones

**Capacitación.** Se realizó la reunión con el departamento de calidad, logística y comercialización en el cual se notificó el impacto económico del cumplimiento de la política de despacho, posterior a esto se realizaron capacitaciones acerca del proceso de creación de guías de transporte, planificación de pesca y se designaron las responsabilidades que corresponden al personal involucrado en el proceso a través de la creación de la Matriz RASCI.

**Figura 3.2.**

*Matriz RASCI después*

Matriz RACI - PROCESO DE PLANIFICACIÓN / DESPACHO							
Responsable, <u>A</u> probador, <u>C</u> onsultado, <u>I</u> nformado							
ID	Tarea	ROLES					
		Representante de Comercialización	Supervisor de Logística Turno Día (Planificación)	Supervisor de Logística Turno Día (Bodega)	Supervisor de Logística Turno Noche (Planificación)	Supervisor de Logística Turno Noche (Bodega)	Consola
<b>PLANIFICACIÓN</b>							
	Creación de programa de pesca	R					
	Ingresar información de requerimiento de insumo	R					
	Verificar información de cantidades planificadas en SIPE según programa de pesca		R	S			
	Preparar materiales de pesca, insumo solicitado según programa de pesca		S	R			
	Asignar vehículos a cada programa de pesca		R		S		
	Asignar materiales a cada vehículos según programa de pesca		R	S			
	Coordinar vehículos		R		S		
<b>DESPACHO</b>							
	Creación de guías de transporte				R	S	
	Despacho de materiales ( Sacos, Metabisulfito, Gavetas, Toro)				S	R	
	Entrega de guías de transporte					R	
	Seguimiento y control a vehículos despachados				S	R	
	Seguimiento y control de vehículos por despachar				S	R	
<b>RECEPCIÓN</b>							
	Notificar retorno de vehículos de pescas		I	I	I	I	R

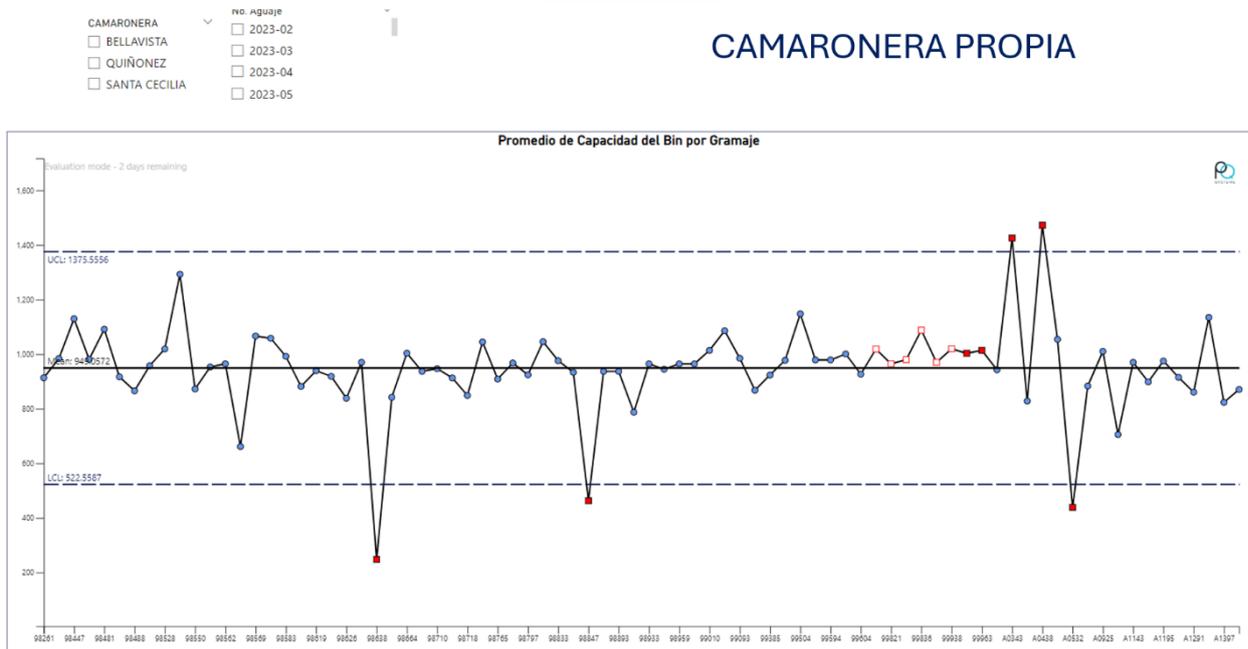
En esta solución se realizó una matriz RACI para identificar las responsabilidades y apoyo del personal en el proceso de planificación/despacho.

Tomando como base las políticas de despacho, se levantó las actividades que no se cumplían en el proceso.



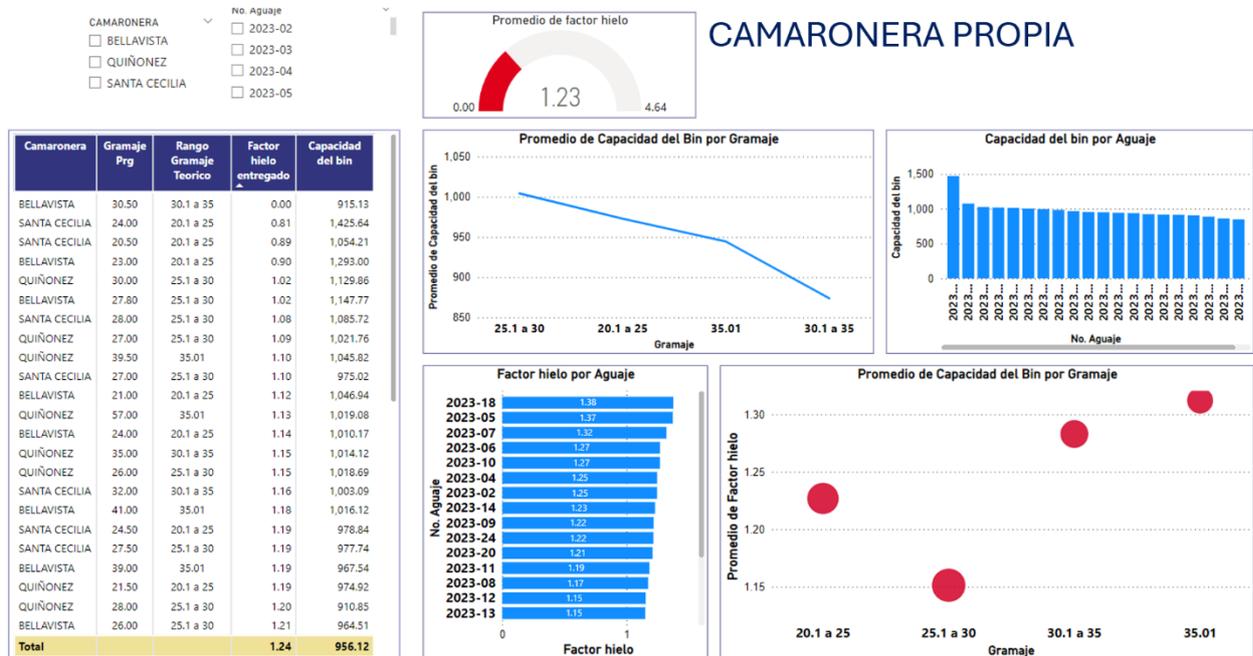
**Figura 3.6.**

*Tablero de camaroneras propias*



**Figura 3.5.**

*Panel de camaroneras propias*



**Estandarización de capacidades de bines.** Se creó un panel con data histórica para realizar el análisis necesario.

**Costo de espera para vehículos reasignados.** Se realizó una reunión para informar a las camaroneras acerca del análisis del excedente del número de bins.

**Figura 3.7.**

*Reunión con las camaroneras*



**Figura 3.8.**

*Reunión con las camaroneras*



### 3.1.2 Resultados

Se puede observar que hubo una disminución del indicador de costo de transporte por kilogramos despachados debido a que la planificación de número de binses se realiza en base a las políticas de logística con capacidad de 1000 libras en lugar de 800 libras como lo hacían las camaroneras por lo cual la cantidad de binses eran mayor porque las camaroneras solicitaban adicionales e incurrían costos para la empresa, esto significaba entregar mayores cantidades materiales de despachados como hielo y metabisulfito.

Además, se determinó mediante el histórico que la capacidad sería de 970 libras como mínimo que deben de despachar las camaroneras en los binses, analizando factores como el tamaño del camarón y la cantidad de hielo que tiene cada bin según la camaronera.

Ahora tenemos que para aquellos vehículos que no retornaron por falta de camarones despachados y deben ser reasignados a otra piscina tendrían un costo de espera de \$50.

#### Figura 3.9.

Resultados del indicador aplicando las soluciones

RESULTADOS		ANTES					DESPUES					
Número de pesca	Kg despachados	Bines antes	Fórmula Costo de transporte	Costo de transporte antes	Fórmula de indicador después	Indicador antes	Bines después	Formula Costo de transporte total	Costo de espera	Indicador después	Costo despues	Indicador despues
A1190	23760	66		\$ 1,320.00		0.0455	54		\$ -	0.0455	\$ 1,080.00	0.0455
A1186	6800	19		\$ 380.00		0.0471	16		\$ -	0.0471	\$ 320.00	0.0471
A1202	7711	22		\$ 440.00		0.0519	18		\$ -	0.0519	\$ 400.00	0.0519
A1194	23587	65		\$ 1,300.00		0.0551	54		\$ -	0.0551	\$ 1,300.00	0.0551
A1145	30844	85		\$ 1,700.00		0.0551	71		\$ -	0.0551	\$ 1,700.00	0.0551
A1229	31752	88		\$ 1,760.00		0.0554	73		\$ -	0.0554	\$ 1,760.00	0.0554
A1130	22680	63		\$ 1,260.00		0.0556	52		\$ -	0.0556	\$ 1,260.00	0.0556
A1170	6804	19		\$ 380.00		0.0558	16		\$ -	0.0558	\$ 380.00	0.0558
A1180	2146	6		\$ 120.00		0.0559	5		\$ -	0.0559	\$ 120.00	0.0559
A1188	8164	23		\$ 460.00		0.0563	19		\$ -	0.0563	\$ 460.00	0.0563
A1172	2640	8	Número binses*\$20	\$ 160.00	Costo de transporte total/kg despachados	0.0606	0	Costo de transporte+ costo de espera	\$ -	0.0606	\$ 160.00	0.0606
A1158	2201	7		\$ 140.00		0.0636	6		\$ -	0.0636	\$ 140.00	0.0636
A1222	24494	68		\$ 1,360.00		0.0663	56		\$ -	0.0663	\$ 1,160.00	0.0663
A1228	12247	34		\$ 840.00		0.0686	28		\$ -	0.0686	\$ 600.00	0.0686
A1213	2722	8		\$ 196.00		0.0720	7		\$ -	0.0720	\$ 140.00	0.0720
A1205	5443	15		\$ 300.00		0.0720	13		\$ -	0.0720	\$ 280.00	0.0720
A1162	30800	85		\$ 2,400.00		0.0779	70		\$ -	0.0779	\$ 1,400.00	0.0779
A1129	27016	75		\$ 2,380.00		0.0881	62		\$ -	0.0851	\$ 1,280.00	0.0851
A1195	44222	122		\$ 4,150.00		0.0938	101		\$ 150.00	0.0905	\$ 2,150.00	0.0905
A1127	44174	122		\$ 4,000.00		0.0906	101		\$ -	0.0906	\$ 4,000.00	0.0906

La diferencia de número de binses entre antes y después es de 178 binses lo que representa un ahorro de \$4956, además, solo en los casos donde exista una reasignación de piscina para vehículos que no tienen los camarones despachados, entonces se puede observar que el costo de transporte total ahora es la suma entre el costo de transporte más el costo de espera.

**Tabla 3.1.**

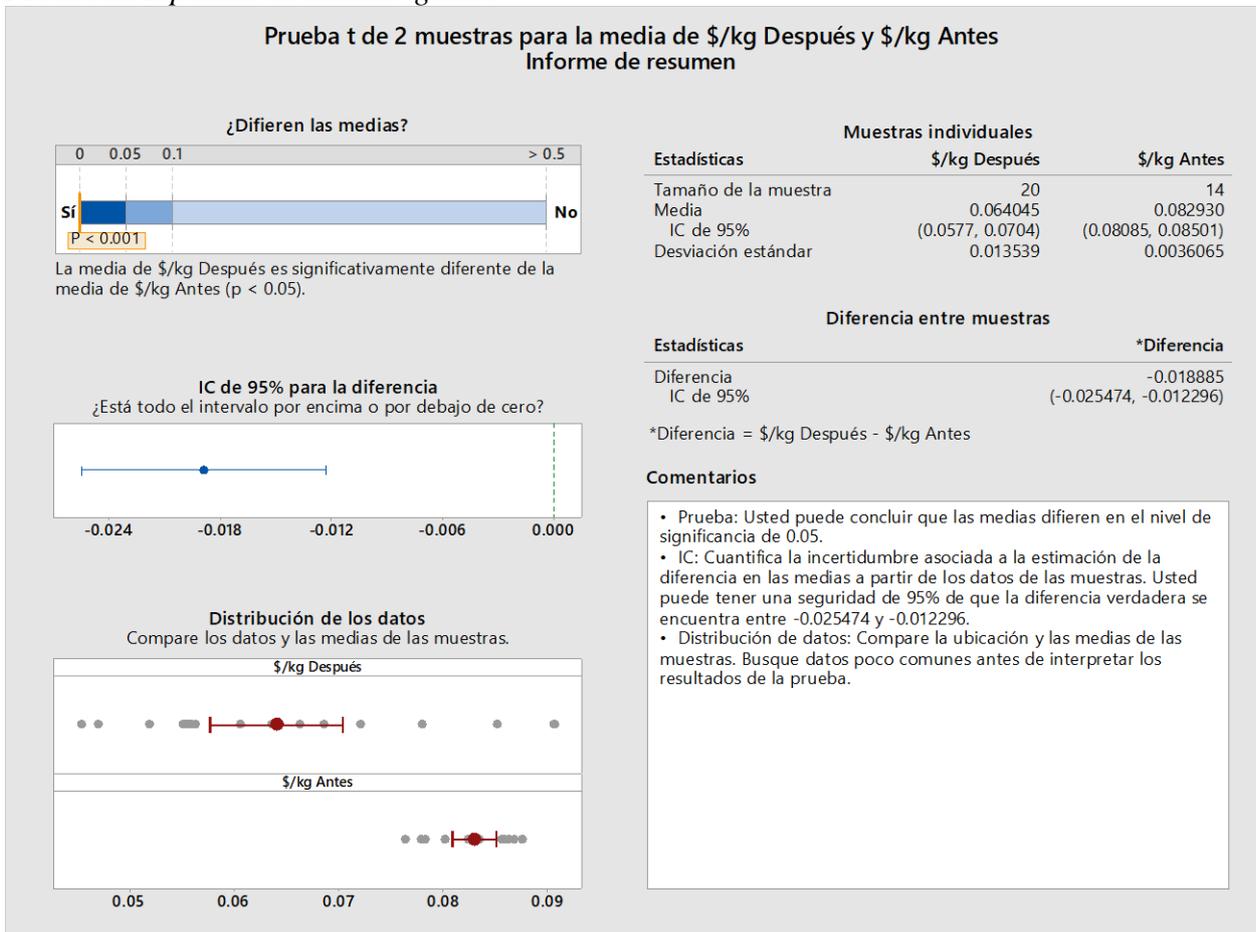
*Resultados en el indicador con aplicación de soluciones*

Costo de transporte por kilogramos despachados		
Antes	Después	Reducción GAP
0.0829	0.0640	23%

En el indicador hubo una reducción del GAP desde 0.0829 a 0.0640 dólares por kilogramos, lo que representa una reducción del 23%.

**Figura 3.10.**

*Prueba de hipótesis de medias iguales*



**Prueba**

Hipótesis nula:  $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis alterna:  $H_0: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

**Tabla 3.2.**

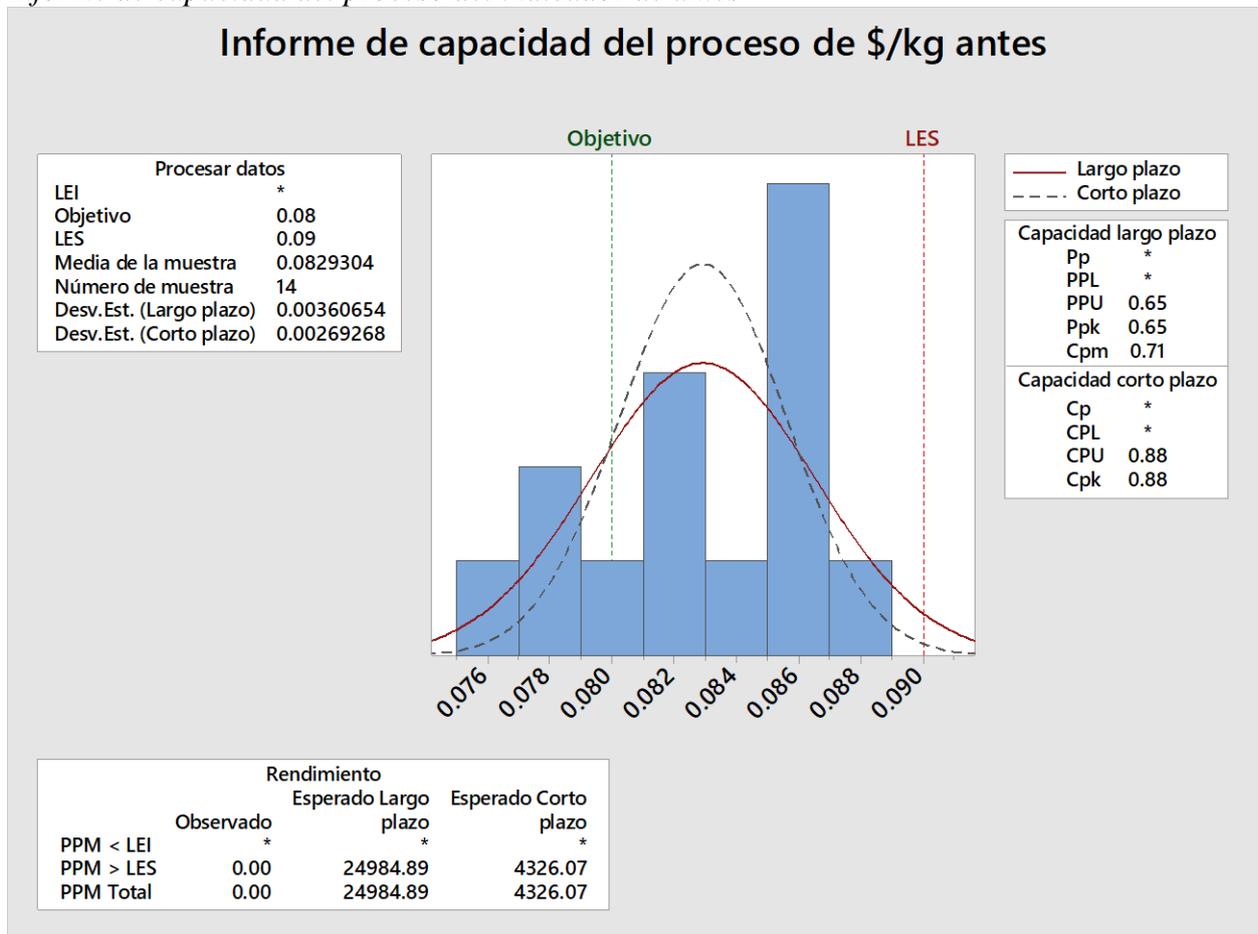
*Tabla del valor p de la prueba de hipótesis*

Valor T	GL	Valor p
-5.94	22	0.000

El valor de p es menor que  $\alpha$  por lo que se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, la medias son diferentes siendo inicialmente de 0.0829 y al final es de 0.0640 dólares por kilogramos.

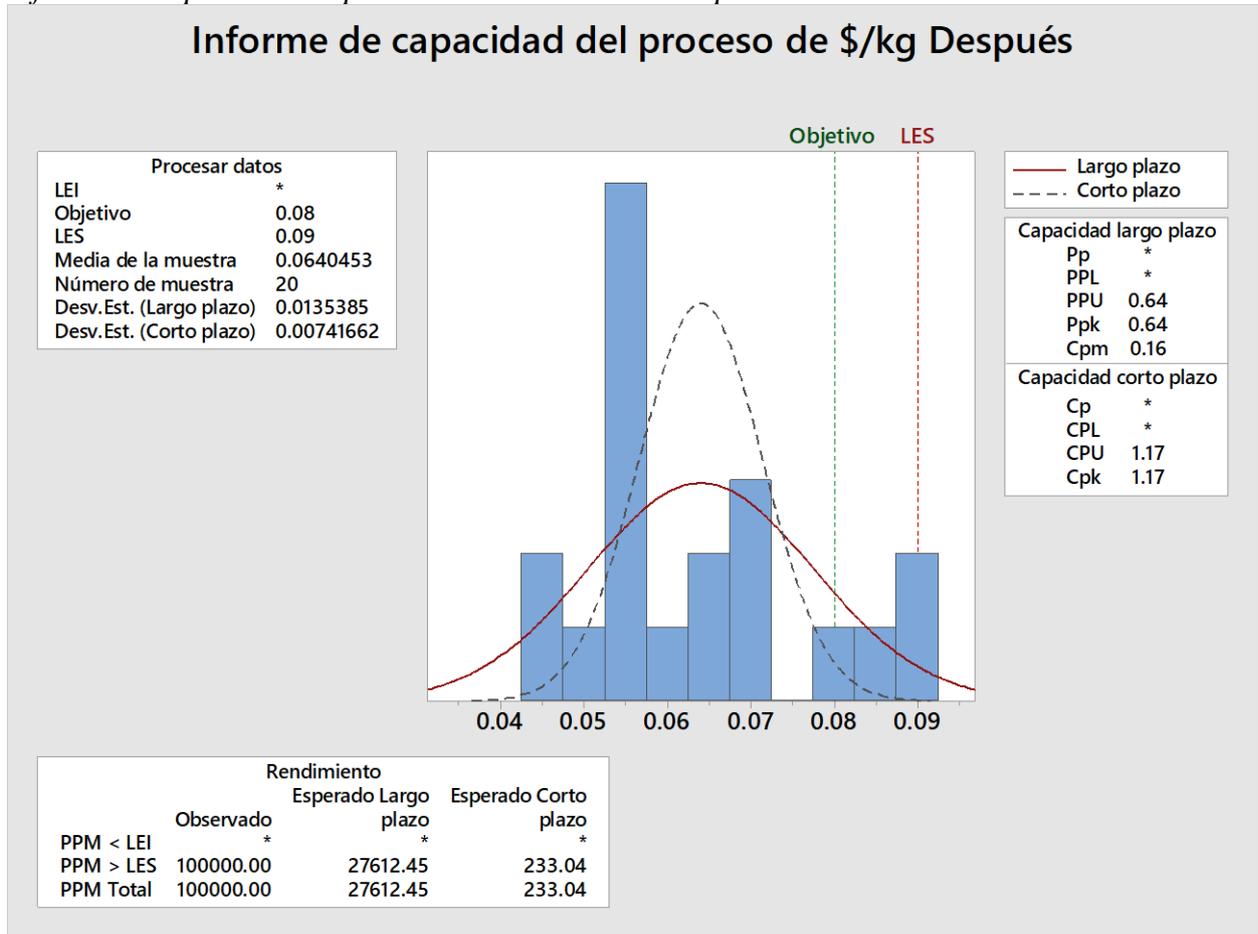
**Figura 3.11.**

*Informe de capacidad del proceso del indicador de antes*



**Figura 3.12.**

*Informe de capacidad del proceso del indicador de después*



Vemos que el Cpk antes era de 0.88 y ahora es de Cpk 1.17, lo cual antes era necesario modificaciones y ahora el proceso es adecuado, pero también es necesario realizar controles.

**Tabla 3.3.**

*Resultados del indicador de sostenibilidad*

	Planeta	Económico	Social
Indicador	Kilogramos de dióxido de carbón emitido	Costo de transporte por kilogramos	Carga Laboral del montacarguista
Fórmula	Kilogramos de CO2 consumido/kilómetros viajados	Costo de transporte/Kilogramos despachados	Horas que le toma al montacarguista cargar bins vacíos al vehículo
Meta	1.566 kg/km	\$0.0815 por kilogramos	
Antes	2.35 kg/km	\$0.0829 por kilogramos	4.95 horas
Después	1.566 kg/Km	\$0.0640 por kilogramos	4.07 horas

En cuanto a los indicadores sostenibles, vemos que hubo reducción para todos, beneficioso, ya que los kilogramos de CO2 emitidos disminuyeron por la nueva forma de manejar los vehículos reasignados, mientras que el indicador económico refleja un mejor manejo de los costos de transporte y el indicador social muestra menos tiempo utilizado en tareas innecesarias o extras por parte de los montacarguistas.

**Tabla 3.4.**

*Plan de control del proyecto*

**Proceso:** Proceso de logística y transporte

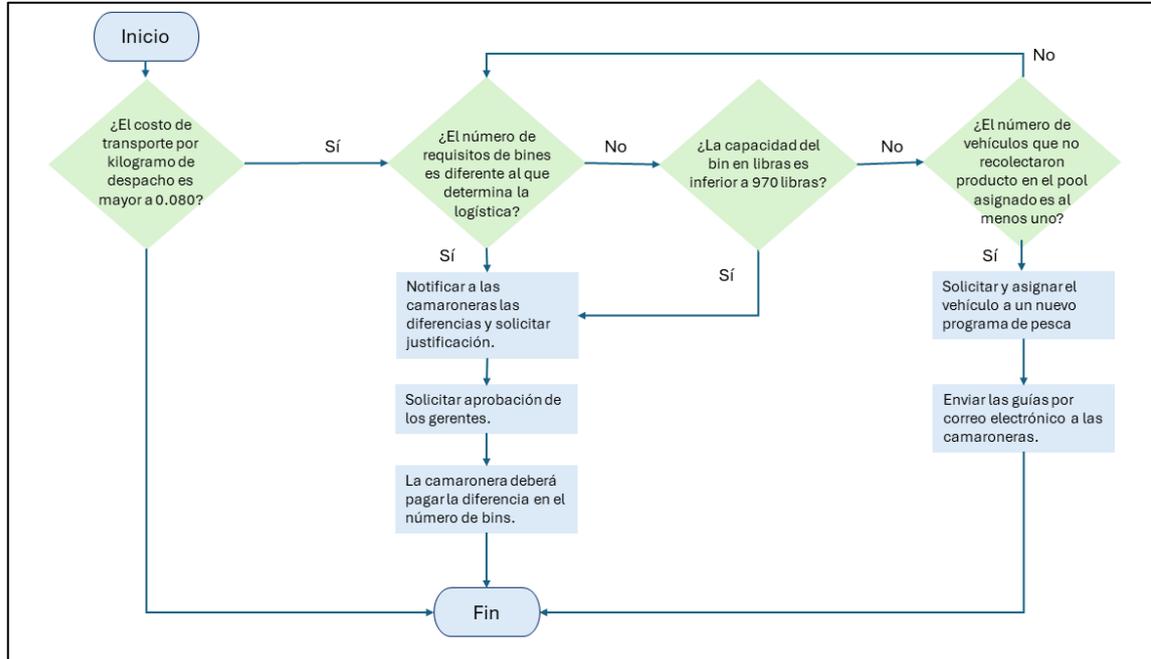
**Proyecto:** Reducción de costos de transporte desde las camaroneras hasta la planta empacadora. **Líder del proyecto:** Andrea Arias, Juan David Andrade

**Responsable del proceso:** Gerente de transporte – MSc. Ana Bajaña **Fecha:** 10/12/2023

¿Qué?	¿Por qué?	¿Cómo?	¿Quién?	Frecuencia	Reacción
Revisar el número de bins requerido por camaroneras y el número de bins determinado de acuerdo con el estándar definido por logística.	Verificar que el número de bins sea el mismo que solicitan de camaroneras y determina logística.	Comparar el número de bins según los kilogramos planificados con bins necesarios por camaroneras.	Supervisor de logística	Diario	Si el requerimiento de bin es diferente a los requerimientos por logística.
Ingresar la cantidad de kilogramos recibidos según el estándar en el sistema SIPE.	Asegurar la utilización de capacidad de bin.	Revisar la cantidad de kilogramos recibido por bins de camaroneras en el Power BI.	Supervisor de logística	Dos veces al mes	Si el número de kilogramos recibidos por bin es menor que 440 kg o 970 lb.
Que se reciba el correo de las camaroneras que el vehículo ha sido reasignado a otra piscina.	Controlar los costos adicionales para asegurar ahorros por periodos.	Revisar las solicitudes de reasignación de vehículos de las camaroneras en el sistema SIPE o correo.	Supervisor de logística	Diario	Si el número de vehículos que no recogieron producto en la piscina asignado es al menos uno.

**Figura 3.13.**

*Plan de reacción para control del proyecto*



## **Capítulo 4**

## **4.1 Conclusiones y recomendaciones**

Se logró reducir el costo de transporte por kilogramos despachados de 0.0829 a 0.0640 dólares por kilogramos, en el aguaje número 24 por la implementación de soluciones en las camaroneras propias.

### **4.1.1 Conclusiones**

1. Se logró identificar los factores que contribuyen al incremento del costo de transporte los cuales son: el mal uso de la capacidad de bins, planificación de acuerdo con el estándar de la camaronera y viajes innecesarios por reasignación de piscinas.
2. Según los resultados obtenidos, se logró un ahorro de \$4,956, ya que la planificación de bins es mínimo una capacidad de 970 libras.
3. La carga laboral de montacarguistas en la actividad de despacho y recepción de pesca en bins se redujo debido a la correcta planeación de materiales y uso de capacidad.
4. El impacto ambiental se dio en la emisión de CO<sub>2</sub> ya que se redujo a 1.566 kg/km ya que los vehículos no realizan viajes innecesarios de regreso.

### **4.1.2 Recomendaciones**

1. Dar seguimiento y notificar a los responsables sobre variaciones en la capacidad de los bins o requisitos de las camaroneras.
2. Reforzar periódicamente los procedimientos y normas planteadas.
3. Aplicar los procedimientos y normas también en las camaroneras terceras.

## Referencia

- Álvarez, F. (2015). *Calidad y auditoría en salud*. Ecoe Ediciones Ltda.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson Educación.
- Council for Six Sigma Certification. (2018). *Six Sigma A Complete Step-By-Step Guide*. Harmony Living.
- Devore, J. L. (2008). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. Cengage Learning Editores.
- Espinoza, M., & Gallegos, D. (2019). Benchmarking, ¿cómo y de dónde?: una revisión sistemática de la literatura. *Espacios*, pág. 9.
- Gutiérrez, H. (2020). *Calidad y productividad*. México: MacGraw-Hill.
- Pyzdek, T., & Keller, P. (2018). *The Six Sigma Handbook*. McGraw-Hill.

## **Apéndices**

## APÉNDICE A

### Procedimiento de planificación de kilogramos de camarones según logística

<b>PROCEDIMIENTO</b> <b>CREACIÓN DE GUIAS DE</b> <b>TRANSPORTE</b>	Código: LOG-P-01 Vigencia: 01 04-2018 Versión: 3 Página 2 de 10
--	--

- o Reporte de programas de pescas por planificar. Ruta de acceso al reporte (SIPE – COMERCIALIZACIÓN – PARAMETROS/MAESTROS/CONSULTAS Y REPORTES – CONSULTAS Y REPORTES – REPORTE DE PROGRAMAS DE PESCAS – REPORTE DE PROGRAMA DE PESCA – COLOCAR FECHA PLANIFICACIÓN)

Obs	LpP	Comprador	SI	Camaronera	Zona Real	Prod	Esp	Piscina	Fecha	Kg. Prg.	% C	No de Pk	Kg. Compl.	Obs
S	J.C	C	GREENTRALCORP CIA.LTDA	TAURA				31	11/11/2023	18,144	95	A1157	17,236	
S	J.C	C	GREENTRALCORP CIA.LTDA	TAURA				23	11/11/2023	2,201	95	A1158	2,000	
S	J.C	C	CAMARONERA ALGARROBOCCI	TAURA				07	11/11/2023	23,587	98	A1159	23,115	
S	J.C	C	GREENTRALCORP CIA.LTDA	TAURA				62	11/11/2023	4,504	95	A1170	4,403	
PR	C	MARFRISCO		BALAO CHOD	SI	SI		17923	11/11/2023	19,360	95	A1161	18,392	
PR	C	BELLAVISTA		ISLA PUNTA BRAV	SI	SI		15923	11/11/2023	30,800	95	A1162	29,200	
PR	C	BELLAVISTA		ISLA PUNTA BRAV	SI	SI		36C23	11/11/2023	5,400	95	A1163	5,130	
PR	C	QUÍÑONEZ		ISLA QUÍÑONEZ	SI	SI		40C23	11/11/2023	4,590	95	A1164	4,360	
PR	C	QUÍÑONEZ		ISLA QUÍÑONEZ	SI	SI		48923	11/11/2023	5,794	95	A1165	5,504	
PR	C	QUÍÑONEZ		ISLA QUÍÑONEZ	SI	SI		48923	11/11/2023	5,778	95	A1166	5,487	
PR	C	BELLAVISTA		ISLA PUNTA BRAV	SI	SI		17923	11/11/2023	800	95	A1173	760	

Resumen Comercializacion						TOTAL GENERAL: 123,258		117,797
TOTAL C/C	KG	%	TOTAL S/C	KG	%			
TOTAL C/C	117,797	100.00	TOTAL S/C	0	0.00			
PROC. C/C	112,000.00	95.58	PROC. S/C	5,196.40	4.41	KG. A RECIBIR DIURNO	117,797	KG. A RECIBIR NOCTURNO
								0

- Una vez verificado se procede a crear las guías según el orden de la planificación.
- Identificar el N.- de programa de Pesca.

CAMARONERA	Zona	Piscina	Kilos	Lbs	No. Pesca	Gramaje	Pr	Hora	HIELO	B/SAC	40/50
GREENTRALCORP CIA.LTDA.	TAURA	31	18,144	40,000	A1157	26.86	CC	06:00			
BASE 9553294760											
88 FDS X4.5 KG											

- Ir al modulo de "Programa diario de despacho" (SIPE – COMERCIALIZACIÓN – LOGISTICA Y RECEPCIÓN – LOGÍSTICA – PROGRAMA DIARIO DE DESPACHO)

## APÉNDICE B

### Procedimiento de planificación de kilogramos de camarones según logística

<b>PROCEDIMIENTO</b> <b>CREACIÓN DE GUIAS DE</b> <b>TRANSPORTE</b>	Código: LOG-P-01 Vigencia: 01 04 2018 Versión: 3 Página 6 de 10
--	--

**KG Despachados** (Verificar en planificación la cantidad de Kilos por programa) = (Kilos/ # de bins del programa de pesca) \*Numero de Bines por plataforma.

Ejemplo.

Kilos de programa A1130 = 22.680

# de Bines = 63

KG Despachados =  $(22680/63)*\#$  de Bines.

**No Viaje = 1**

Uso de Gabarra = Si en caso de que utilice gabarra, No si no utiliza.

Ubicación = En caso de que utilice gabarra colocar Nombre de Gabarra y puerto de embarque "GAB. VIRGEN DEL CISNE / FRAGATA".

Cód. **Móvil** (Verificar en planificación la placa de vehículo) = Colocar el número de placa.

Chofer (Verificar en planificación nombre de chofer) = Colocar nombre de chofer.

Sello regreso (Verificar en planificación número de sello) = Colocar número de sello de botella.

Luego de colocar la información antes descrita, seleccionar la opción actualizar.

Fecha	Hora	Fecha	Hora
Salida de Planta a Camaronera:	11/07/2023 22:19	Llegada a Planta:	11/08/2023 18:12
Estimada de Llegada a Camaronera:	11/08/2023 06:00	Real de Llegada a Camaronera:	11/08/2023 06:00
Inicio de Pesca:	11/08/2023 13:05	Movil listo para Salir:	11/08/2023 15:15
Termino de Pesca:	11/08/2023 14:22	Estimada de Termino de Pesca:	/ / :
Salida de Camaronera a Planta:	11/08/2023 15:15	Llegada a Recepción:	11/08/2023 18:12

- Luego seleccionar en la opción "Generar Guías de Remisión", con el fin de que se le asigne la secuencia de las guías de remisión disponibles para el SRI, adicional se habilitan las opciones para la creación de guías de materiales y guías de transportes, las cuales se crean en la opción "Generación de Documentos".

## APÉNDICE C

### Procedimiento de planificación de kilogramos de camarones según logística

<b>PROCEDIMIENTO</b> <b>CREACIÓN DE GUIAS DE</b> <b>TRANSPORTE</b>	Código: LOG-P-01 Vigencia: 01 <u>04-2018</u> Versión: 3 Página 8 de 10
--	---

- o HIELO DE PROVEEDOR = EQUIAHIELO(00049) / BRENER(00047) / REFRISTORE(00053) / FRIOLOGISTICA (00054) / OCEAN ICE (00051).

Codigo	Material	U. Medida	All Hielo	Lote:	Und. Entregada	Recibe Chofer:	Rec. Camaronero	Dev. Con l
00001	GAVETAS CALADAS	UNDADES	0.0000		75.00	0.00	0.00	
00010	SACOS PROPIOS	UNDADES	0.0000		184.00	0.00	0.00	
00019	BIN HIELO ESCARCHA	UNDADES	0.0000		8.00	0.00	0.00	
00026	METABISULFITO KILOS	KILOGRAMOS	0.0000	BASF 95532947G0	16.80	0.00	0.00	
00033	SELLOS CABLE	UNDADES	0.0000		32.00	0.00	0.00	
00034	SELLOS BOTELLA	UNDADES	0.0000		1.00	0.00	0.00	
00049	HIELO EQUIA HIELO ESCARC	LIBRAS	0.0000		9,200.00	0.00	0.00	

Calculo de Hielo propio = Sacos propios \* 60 libras  
 Calculo de Hielo de Hielera = Sacos propios \* 50 libras.  
 Luego de agregar todos los datos, seleccionar la opción actualizar.

- o Creación de Guías de transporte ~~0.0000~~ Alquiler: Seleccionar "Nueva ~~G~~Transporte ~~Movil~~" y verificar según el tarifario los valores dependiendo las zonas.

GUAYAS	HORAS DE VUELO INCLUIDO ADICIONALES	SERVICIOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS LISTA DE PRECIOS FLOTA TET										
		6	7	8	9	10	11	12				
Azuay	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Baño Grande - Chico	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Chungara	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Chordea	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Can Famallas	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Cari. 6 de Julio	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Cota de Rosendo	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Castor	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
El Morro	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
El Galano	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Erugunga	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Naranyi	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Payas	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Progreso	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Pro. Baqueriá	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Pro. Baqueriá Galt.	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Pro. Inca	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Sabana Grande	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Sabana Grande Galt.	30	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
San Antonio	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
San Miguel	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Taura Km 26	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Tenqui	24	\$ 180.00	\$ 175.00	\$ 200.00	\$ 225.00	\$ 250.00	\$ 275.00	\$ 300.00				
Via Esclusas	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Via en Sabana	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				
Via en Sabana	24	\$ 120.00	\$ 140.00	\$ 160.00	\$ 180.00	\$ 200.00	\$ 220.00	\$ 240.00				

## APÉNDICE D

Tabla detallada de un programa A1162 de pesca

Proveedor	No Pesca	Placa	Suma de Kgs Despachadas	Suma de Valor Total	Suma de Bin TOTAL	Suma de capacidad en kg	Capacidad 960 Lbs	Bines	Costo
BELLAVISTA	A1162	GAB. SHAKIRA II	0	1000	0	0	440	0	\$ 1000.00
BELLAVISTA	A1162	GBN-6294	4400	200	13	365	440	10	\$ 200.00
BELLAVISTA	A1162	GBO-2262	4400	200	12	375	440	10	\$ 200.00
BELLAVISTA	A1162	GSV-8324	4400	200	12	375	440	10	\$ 200.00
BELLAVISTA	A1162	HAA-3174	4400	200	12	375	440	10	\$ 200.00
BELLAVISTA	A1162	HAA-5181	4400	200	12	375	440	10	\$ 200.00
BELLAVISTA	A1162	HAA-5363	4400	200	12	375	440	10	\$ 200.00
BELLAVISTA	A1162	OAA-3576	4400	200	12	375	440	10	\$ 200.00

## APÉNDICE E

### Plan de implementación

Causa raíz	Solución	¿Por qué?	¿Cómo?	¿Dónde?	¿Cuándo?	¿Quién?	Inversión	Estado
Las camaroneras manejan bins con capacidades menores a las establecidas en las políticas.	Revisar y establecer responsabilidades y procedimientos según la política de despacho logístico de las camaroneras.	Se debe seguir la política de utilizar la capacidad del bin a 1000 libras.	Comunicar sobre el incumplimiento de la política.	Dpto. Logística	Reunión: 27/11/2023	Supervisor de Calidad, Gerente de Comercialización, Gerente de Transporte	\$450	Completo
	Establecer estándar cantidades de capacidad por bin según criterios de estratificación.		Creación de un tablero con indicadores para controlar la capacidad del bin en cada aguaje.		Crear panel: 04/12/2023			
			Elaborar un diagrama de flujo de los responsables involucrados en la planificación y un manual de instrucciones.		10/12/2023	Supervisor de logística y pasante	\$450	Completo
Al inicio de la pesca se preparan todos los materiales sin considerar la cantidad de producto que hay disponible en ese momento para la pesca.	Hacer un plan de acción para que los vehículos permanezcan en las camaroneras para la pesca del día siguiente y revisar las tarifas para que los vehículos permanezcan en las camaroneras.	El transporte realiza viajes innecesarios que duplican los costos de transporte y se hace mal uso de los materiales de envío.	Controlar el uso de insumos sólo por la cantidad de pescado que se almacenará, el excedente se utiliza para las piscinas reasignadas.  Cambiar la gestión de costos de transporte cuando se realiza un solo viaje al grupo asignado o reasignado.	Dpto. Logística	29/11/2023	Gerente de transporte y supervisor de logística	\$450	Completo