

# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



## FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

### CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Tema: “Demanda de productos del reino vegetal en los mercados internacionales y su reparto modal desde Ecuador, período 2019”

Trabajo de titulación previa la obtención del  
título de Ingeniera en Logística y Transporte

AUTORA: Paspuel Tulcán Jenny Marylin

TUTOR: Realpe Cabrera Iván Alirio, MSc.

Tulcán, mayo de 2022

## **CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR**

Certifico que la estudiante Paspuel Tulcán Jenny Marylin con el número de cédula 040206784-7 ha elaborado el trabajo de titulación: “Demanda de productos del reino vegetal en los mercados internacionales y su reparto modal desde Ecuador, período 2019”

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



Realpe Cabrera Iván Alirio

**TUTOR**

Tulcán, mayo de 2022

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye requisito previo para la obtención del título de Ingeniera en la Carrera de Logística y Transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Yo, Paspuel Tulcán Jenny Marylin con cédula de identidad número 040206784-7 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



.....

Paspuel Tulcán Jenny Marylin

AUTORA

Tulcán, mayo de 2022

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Paspuel Tulcán Jenny Marylin declaro ser autora de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Demanda de productos del reino vegetal en los mercados internacionales y su reparto modal desde Ecuador, período 2019” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



.....

Paspuel Tulcán Jenny Marylin

AUTORA

Tulcán, mayo de 2022

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero dar gracias a la vida y a Dios por haberme dado esta oportunidad que inicia mi formación profesional y abre más oportunidades en el campo laboral. Conjuntamente, quiero agradecer a mi familia que han sido los promotores en el cumplimiento de este logro y se han mantenido constantes con apoyo incondicional hacia mi persona, inculcándome que con esfuerzo, perseverancia y trabajo duro se alcanzan los objetivos.

De igual forma quiero agradecer a los docentes de la carrera de Logística y Transporte de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi por su compromiso en la formación profesional, ética y moral de sus estudiantes, por brindarnos las herramientas necesarias para triunfar en el campo laboral, así como por su predisposición a responder nuestras inquietudes, su comprensión y apoyo; de manera especial, al MSc. Iván Realpe, quien transmite su pasión por la investigación y ha sido un apoyo y guía en el desarrollo de este trabajo de investigación.

Finalmente, pero no menos importante, agradezco a todos los compañeros de la promoción 2016-2021 que me enseñaron la importancia del trabajo en equipo y la cooperación para alcanzar las metas propuestas.

Paspuel Tulcán Jenny Marylin

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación va dedicado con mucho cariño para:

Mi familia por su apoyo incondicional en todo este proceso, tanto económica como emocionalmente, ¡son la razón por las que no he decaído, este logro también es suyo!

A los docentes de la carrera de Logística y Transporte por su guía, comprensión y apoyo hasta en el último momento.

A mis compañeros y amigos con quienes compartí un mismo sueño, que se convirtieron en mi familia y me brindaron su apoyo, ¡gracias!

## ÍNDICE

RESUMEN .....	19
ABSTRACT .....	20
INTRODUCCIÓN.....	21
I. PROBLEMA .....	23
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	24
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	24
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	26
1.4.1. Objetivo General .....	26
1.4.2. Objetivos Específicos.....	26
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	26
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	28
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	28
2.2. MARCO TEÓRICO .....	29
2.2.1. Generalidades.....	29
2.2.1.1. Origen .....	29
2.2.1.2. Destino.....	29
2.2.1.3. Modo de transporte .....	30
2.2.1.4. Medios de transporte .....	30
2.2.1.5. Nodo de transporte.....	30
2.2.2. Mercado de productos del reino vegetal .....	30
2.2.2.1. Productos del Reino vegetal .....	30
2.2.2.2. Demanda de productos del reino vegetal.....	31
2.2.2.3. Oferta de productos del reino vegetal.....	31

2.2.3. Modelo clásico de transporte .....	31
2.2.3.1. Generación de viajes.....	32
2.2.3.2. Distribución de viajes .....	33
2.2.3.3. Reparto modal .....	33
2.2.3.4. Asignación de viajes.....	34
III. METODOLOGÍA.....	35
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO .....	35
3.1.1. Enfoque .....	35
3.1.2. Tipo de Investigación.....	35
3.1.2.1. Investigación exploratoria .....	35
3.1.2.2. Investigación descriptiva .....	36
3.1.2.3. Investigación correlacional.....	36
3.1.2.4. Investigación explicativa .....	36
3.2. HIPÓTESIS .....	36
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	37
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS .....	40
3.4.1. Métodos.....	40
3.4.2. Técnicas e instrumentos de recolección.....	40
3.4.3. Análisis Estadístico .....	41
3.4.3.1. Población y muestra.....	41
3.4.3.2. Procesamiento y análisis de datos .....	42
3.4.3.2.1. Softwares de procesamiento de los datos .....	42
3.4.3.3.2. Análisis de datos.....	43
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
4.1. RESULTADOS .....	49



4.1.1. Generación .....	61
4.1.2. Atracción .....	66
4.1.3. Distribución y reparto modal .....	77
4.1.3.1. Modos de transporte .....	78
4.1.3.2. Nodos de transporte .....	83
4.1.3.2.1. Nodos de transporte en origen - modo aéreo.....	83
4.1.3.2.2. Nodos de transporte en origen - modo marítimo.....	84
4.1.3.2.3. Nodos de transporte en origen - modo carretero .....	86
4.1.3.2.4. Nodos de transporte en destino.....	87
4.1.3.3. Medios de transporte .....	89
4.1.3.4. Empresas de transporte.....	92
4.1.4. Asignación a la ruta.....	94
4.1.5. Estimación de la probabilidad de elección modal en función de la demanda.....	98
4.1.5.1. Análisis de correlación entre peso y número de despachos. ....	98
4.1.5.2. Análisis de Regresión Logística Multinomial .....	100
4.1.5.2.1. Modelo general.....	101
4.1.5.2.2. Modelo para plantas vivas y productos de la floricultura.....	104
4.1.5.2.3. Modelo para hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios. ....	107
4.1.5.2.4. Modelo para frutas y frutos comestibles. ....	110
4.1.5.2.5. Modelo para café, té, yerba mate y especias. ....	113
4.1.5.2.6. Modelo para cereales. ....	116
4.1.5.2.7. Modelo para productos de la molinería .....	119
4.1.5.2.8. Modelo para semillas y frutos oleaginosos .....	122
4.1.5.2.9. Modelo para gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales.....	125
4.1.5.2.10. Modelo para materias transables .....	127
4.2. DISCUSIÓN.....	131
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	137

5.1. CONCLUSIONES.....	137
5.2. RECOMENDACIONES .....	138
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	140
V. ANEXOS .....	144

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo clásico de transporte (Ortúzar y Willumsen, 2011).....	32
Figura 2. Esquema de producción desde la zona i y atracción a la zona j.....	32
Figura 3. Esquema de distribución de viajes .....	33
Figura 4. Esquema de reparto modal .....	33
Figura 5. Asignación de viajes .....	34
Figura 6. Base de datos.....	40
Figura 7. Productos del reino vegetal por capítulos - peso (ton) vs valor FOB (miles USD)..	49
Figura 8. Demanda mensual de bananos o plátanos – peso (ton) vs valor (miles USD).....	68
Figura 9. Demanda mensual de rosas – peso (ton) vs valor (miles USD).....	69
Figura 10. Demanda mensual de piña – peso (ton) vs valor (miles USD) .....	71
Figura 11. Demanda mensual de coliflor y brócoli – peso (ton) vs valor (miles USD).....	72
Figura 12. Demanda mensual de mango - peso (ton) y valor (miles USD) .....	73
Figura 13. Demanda mensual de otras flores - peso (ton) y valor (miles USD) .....	75
Figura 14. Demanda mensual de arroz - peso (ton) y valor (miles USD).....	76
Figura 15. Demanda mensual de taro - peso (ton) y valor (miles USD) .....	77
Figura 16. Partición modal – número de despachos.....	78

Figura 17. Partición modal – peso (ton) vs (ton / mil km) .....	79
Figura 18. Partición modal – valor (miles USD).....	80
Figura 19. Partición modal de los nodos de transporte en destino .....	87
Figura 20. Medios de transporte modo aéreo – peso, valor y despachos .....	89
Figura 21. Medios de transporte modo marítimo – peso, valor y despachos .....	90
Figura 22. Medios de transporte modo carretero – peso, valor y despachos.....	91
Figura 23. Asignación a la ruta - bananas o plátanos .....	94
Figura 24. Asignación a la ruta – rosas .....	94
Figura 25. Asignación a la ruta – piña.....	95
Figura 26. Asignación a la ruta - coliflor y brócoli .....	95
Figura 27. Asignación a la ruta – mango.....	96
Figura 28. Asignación a la ruta - otras flores .....	96
Figura 29. Asignación a la ruta – arroz .....	97
Figura 30. Asignación a la ruta – taro .....	97
Figura 31. Importadores de productos del reino vegetal desde Ecuador (2019) .....	131
Figura 32. Proyección 2020 modo aéreo – peso (ton).....	133
Figura 33. Proyección 2020 modo aéreo – despachos (No.).....	134
Figura 34. Proyección 2020 modo carretero – peso (ton) .....	134
Figura 35. Proyección 2020 modo carretero – despachos (No.) .....	135
Figura 36. Proyección 2020 modo marítimo – peso (ton).....	135
Figura 37. Proyección 2020 modo marítimo – despachos (No.).....	136

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables.....	38
Tabla 2. Resultado de la correlación .....	43
Tabla 3. Prueba de hipótesis .....	44
Tabla 4. Definición y categorización de las variables .....	45
Tabla 5. Tipos de frutas y frutos comestibles– peso (ton) y valor (miles USD) .....	49
Tabla 6. Estacionalidad de frutas y frutos comestibles -peso.....	50
Tabla 7. Tipos de plantas vivas – peso (ton) y valor (miles USD).....	51
Tabla 8. Estacionalidad de plantas vivas y productos de la floricultura–peso .....	51
Tabla 9. Tipos de hortalizas – peso (ton) y valor (miles USD).....	52
Tabla 10. Estacionalidad de hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios–peso .....	52
Tabla 11. Tipos de cereales – peso (ton) y valor (miles USD).....	53
Tabla 12. Estacionalidad de cereales–peso.....	53
Tabla 13. Tipos de café, té, yerba mate y especias – peso (ton) y valor (miles USD).....	54
Tabla 14. Estacionalidad de café, té, yerba mate y especias–peso .....	55
Tabla 15. Tipos de materias transables - peso (ton) y valor (miles USD).....	55
Tabla 16. Estacionalidad de materias transables–peso.....	56
Tabla 17. Tipos de productos de la molinería - peso (ton) y valor (miles USD) .....	56
Tabla 18. Estacionalidad de productos de la molinería–peso.....	57
Tabla 19. Tipos de semillas y frutos oleaginosos - peso (ton) y valor (miles USD).....	58

Tabla 20. Estacionalidad de semillas y frutos oleaginosos–peso .....	58
Tabla 21. Tipos de gomas, resinas - peso (ton) y valor (miles USD).....	59
Tabla 22. Estacionalidad de gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales–peso.....	59
Tabla 23. Productos con mayor movimiento sin incluir bananos o plátanos–peso y valor.....	60
Tabla 24. Oferta por provincia– peso, valor y volumen de empresas ofertantes .....	61
Tabla 25. Provincias ofertantes de banano-peso, valor y volumen de empresas ofertantes.....	62
Tabla 26. Provincias ofertantes de rosas-peso, valor y volumen de empresas ofertantes .....	63
Tabla 27. Provincias ofertantes de piña-peso, valor y volumen de empresas ofertantes .....	63
Tabla 28. Provincias ofertantes de coliflor y brócoli-peso, valor y empresas ofertantes .....	64
Tabla 29. Provincias ofertantes de mango-peso, valor y volumen de empresas ofertantes .....	64
Tabla 30. Provincias ofertantes de otras flores-peso, valor y empresas ofertantes .....	64
Tabla 31. Provincias ofertantes de arroz-peso, valor y volumen de empresas ofertantes .....	65
Tabla 32. Provincias ofertantes de taro-peso, valor y volumen de empresas ofertantes .....	65
Tabla 33. Países demandantes de PRV ecuatorianos-peso, valor y empresas ofertantes .....	66
Tabla 34. Principales países demandantes de bananos o plátanos-peso y valor.....	67
Tabla 35. Principales países demandantes de rosas-peso y valor.....	68
Tabla 36. Principales países demandantes de piña-peso y valor .....	70
Tabla 37. Principales países demandantes de coliflor y brócoli-peso y valor.....	71
Tabla 38. Principales países demandantes de mango-peso y valor .....	72
Tabla 39. Principales países demandantes de otras flores-peso y valor .....	73
Tabla 40. Principales países demandantes de arroz-peso y valor.....	75

Tabla 41. Principales países demandantes de taro-peso y valor.....	76
Tabla 42. Frecuencia y distribución mensual de los despachos por modo de transporte .....	78
Tabla 43. Distribución del peso por modo de transporte.....	79
Tabla 44. Distribución del valor por modo de transporte.....	80
Tabla 45. Reparto modal de los principales PRV – despachos, peso y valor.....	81
Tabla 46. Flujo por nodo origen modo aéreo – número de despachos.....	83
Tabla 47. Flujo por nodo origen modo aéreo – peso (ton) .....	83
Tabla 48. Flujo por nodo origen modo aéreo – valor (miles USD).....	84
Tabla 49. Flujo por nodo origen modo marítimo – número de despachos.....	84
Tabla 50. Flujo por nodo origen modo marítimo – peso (ton) .....	85
Tabla 51. Flujo por nodo origen modo marítimo – valor (miles USD).....	85
Tabla 52. Flujo por nodo origen modo carretero – número de despachos .....	86
Tabla 53. Flujo por nodo origen modo carretero – peso (ton).....	86
Tabla 54. Flujo por nodo origen modo carretero – valor (miles USD) .....	87
Tabla 55. Principales nodos destino – modo aereo .....	88
Tabla 56. Principales nodos destino – modo marítimo .....	88
Tabla 57. Principales nodos destino – modo carretero.....	88
Tabla 58. Medios de transporte modo aéreo - relación de peso y valor con despachos.....	89
Tabla 59. Medios de transporte modo marítimo - relación de peso y valor con despachos.....	90
Tabla 60. Medios de transporte modo carretera - relación de peso y valor con despachos .....	91
Tabla 61. Empresas de transporte – modo aéreo .....	92

Tabla 62. Empresas de transporte – modo marítimo .....	92
Tabla 63. Empresas de transporte – modo carretero .....	93
Tabla 64. Correlación (rho) de peso y valor con despachos diarios-modo aéreo.....	98
Tabla 65. Correlación (rho) de peso y valor con despachos diarios-modo carretero. ....	99
Tabla 66. Correlación (rho) de peso y valor con despachos diarios-modo marítimo.....	100
Tabla 67. Estimaciones de los parámetros, modelo general .....	101
Tabla 68. Bondad de ajuste, modelo general .....	102
Tabla 69. Probabilidad de elección modal observada, general .....	103
Tabla 70. Probabilidad de elección modal predicha, general .....	103
Tabla 71. Matriz de clasificación observados-predichos del modelo general.....	104
Tabla 72. Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 6.....	105
Tabla 73. Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 6.....	105
Tabla 74. Probabilidad de elección modal observada, capítulo 6 .....	106
Tabla 75. Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 6.....	107
Tabla 76. Matriz de clasificación observados-predichos, modelo del capítulo 6.....	107
Tabla 77. Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 7.....	108
Tabla 78. Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 7.....	108
Tabla 79. Probabilidad de elección modal observada, capítulo 7 .....	109
Tabla 80. Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 7.....	109
Tabla 81. Matriz de clasificación observados-predichos, modelo del capítulo 7.....	110
Tabla 82. Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 8.....	111

Tabla 83. Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 8.....	111
Tabla 84. Probabilidad de elección modal observada, capítulo 8 .....	112
Tabla 85. Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 8.....	113
Tabla 86. Matriz de clasificación observados-predichos, modelo del capítulo 8.....	113
Tabla 87. Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 9.....	114
Tabla 88. Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 9.....	114
Tabla 89. Probabilidad de elección modal observada, capítulo 9 .....	115
Tabla 90. Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 9.....	115
Tabla 91. Matriz de clasificación observados-predichos, modelo del capítulo 9.....	116
Tabla 92. Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 10.....	117
Tabla 93. Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 10.....	117
Tabla 94. Probabilidad de elección modal observada, capítulo 10 .....	118
Tabla 95, Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 10.....	118
Tabla 96. Matriz de clasificación observados-predichos, modelo del capítulo 10.....	119
Tabla 97. Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 11.....	119
Tabla 98. Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 11.....	119
Tabla 99. Probabilidad de elección modal observada, capítulo 11 .....	121
Tabla 100. Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 11 .....	121
Tabla 101. Matriz de clasificación observados-predichos, modelo del capítulo 11 .....	121
Tabla 102. Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 12.....	122
Tabla 103. Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 12.....	122



Tabla 104. Probabilidad de elección modal observada, capítulo 12 .....	123
Tabla 105. Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 12.....	124
Tabla 106. Matriz de clasificación observados-predichos, modelo del capítulo 12.....	124
Tabla 107. Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 13.....	125
Tabla 108. Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 13.....	125
Tabla 109. Probabilidad de elección modal observada, capítulo 13 .....	126
Tabla 110. Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 13.....	126
Tabla 111. Matriz de clasificación observados-predichos, modelo del capítulo 13.....	127
Tabla 112. Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 14.....	128
Tabla 113. Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 14.....	128
Tabla 114. Probabilidad de elección modal observada, capítulo 14 .....	129
Tabla 115. Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 14.....	130
Tabla 116. Matriz de clasificación observados-predichos, modelo del capítulo 14.....	131

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo A. Base de datos en SPSS .....	144
Anexo B. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov .....	144
Anexo C. Introducción de variables al modelo de regresión logística multinomial en SPSS	144
Anexo D. Definir las estadísticas del modelo de RLM en SPSS .....	145
Anexo E. Resumen del procesamiento de casos, modelo general.....	145
Anexo F. Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 6 .....	145

Anexo G. Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 7.....	145
Anexo H. Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 8.....	146
Anexo I. Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 9 .....	146
Anexo J. Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 10.....	146
Anexo K. Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 11 .....	146
Anexo L. Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 12 .....	146
Anexo M. Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 13 .....	147
Anexo N. Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 14.....	147
Anexo O. Acta de sustentación de predefensa del trabajo de integración curricular .....	148
Anexo P. Informe del abstract por parte de idiomas .....	149

## RESUMEN

Ecuador es un país con potencial agrícola, donde la economía del sector depende en gran medida de la oferta exportable que se concentra en un pequeño grupo de productos distribuidos a través de diferentes modos, nodos y medios de transporte. Este trabajo pretende determinar si los cambios en la demanda internacional influyen en el reparto modal de los productos del reino vegetal ofertados por Ecuador. La metodología incluye un enfoque cuantitativo de tipo exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo, con análisis de bases de datos de 2019 proporcionadas por Cobus group relacionadas con el peso y valor demandados de dichos productos, esto mediante estadísticos, un análisis de correlación y un modelo de regresión logística multinomial, a través de los softwares: Excel, Power Bi y SPSS. Esto con la finalidad de ayudar en la toma de decisiones en materia de transporte y para incrementar la competitividad del país.

**Palabras clave:** demanda, productos del reino vegetal, reparto modal.

## **ABSTRACT**

Ecuador is a country with agricultural potential, where the economy of the sector depends largely on the exportable supply that is concentrated in a small group of products distributed through different modes, nodes and means of transport. This work aims to determine if changes in international demand influence the modal distribution of products from the plant kingdom offered by Ecuador. The methodology includes an exploratory, descriptive, correlational and explanatory quantitative approach, with analysis of 2019 databases provided by Cobus group related to the weight and value demanded of said products, this through statistics, a correlation analysis and multinomial logistic regression model, through softwares as: Excel, Power Bi and SPSS. This in order to help in decision-making in transportation and to increase the country's competitiveness.

**Keywords:** demand, plant kingdom products, modal split.

## INTRODUCCIÓN

Según Guerrero y Abad (2013), la información disponible sobre transporte de carga en países en desarrollo es débil, pues faltan estadísticas confiables sobre los flujos, tamaño y frecuencia de los embarques, origen y destino de estos.

Específicamente, los análisis que involucran a Ecuador en relación con la distribución modal del transporte de productos del reino vegetal están desactualizados, o están enfocados en un solo país y no su posición con el mundo, esto tomando en cuenta que este país es un potencial agrícola.

De acuerdo con Thompson (1976) y Shumer (1968) la principal dificultad de los países para la toma de decisiones en la gestión de su internacionalización es encontrar la mejor combinación entre las características del modo de transporte según el tipo de producto, definir la relación origen-destino y determinar la demanda existente o futura, aspectos fundamentales para la toma de decisiones. Además, como lo afirma Jorge Ojeda, catedrático de la Espe, (como se citó en Grupo El Comercio, 2013): “la falta de información es un problema para que los pequeños y medianos productores y empresarios evalúen el mercado internacional y busquen clientes, o países de interés” (párr. 13). Ante tal vacío de conocimiento surge la necesidad de determinar ¿cómo es el reparto modal de los principales productos del reino vegetal demandados en el exterior?

De hecho, en otros países como México, España, entre otros, se le da mucha importancia a los estudios y estadísticas del transporte de carga, entre ellos los análisis y modelos de reparto modal de carga, esto nos da una idea de cuán importante es la gestión del transporte en la competitividad de los países. Sin embargo, hay pocos estudios que adicionalmente se enfoquen en el reparto modal de perecederos, pero los existentes realizan una codificación de productos siguiendo el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías para efectos de comparación.

Por otra parte, Holguín-Veras, José, Xu, de Jong y Maurer (2011), mencionan que existe una fuerte relación entre la elección de modo y la cantidad de envío, esta última ligada a la demanda pues según (Girardotti, 2001) el precio final del producto depende de los volúmenes transportados, la elección del modo de transporte y cómo los viajes se repartirán en los modos y nodos que sirven a la relación origen-destino. De ahí la importancia de gestionar los flujos

de transporte y la elección de modo para cada flujo dependiendo de las características del producto y la demanda de este.

Por lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo principal determinar si los cambios en la demanda internacional de productos del reino vegetal determinan el reparto modal de sus flujos desde Ecuador, con la finalidad de ayudar en la toma de decisiones enfocadas a incrementar la competitividad del país en el mercado internacional.

## **I. PROBLEMA**

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El presente trabajo de investigación aborda la demanda de productos del reino vegetal en los mercados internacionales y su reparto modal desde Ecuador analizando el periodo 2019. En un primer acercamiento, de acuerdo con Thompson (1976) y Shumer (1968), a nivel mundial la principal dificultad de los países para la toma de decisiones en la gestión de su internacionalización, a través de los flujos de salida, es encontrar la combinación entre las características del modo de transporte más adecuado para el tipo de producto y sobre todo determinar la relación origen-destino y la incertidumbre sobre la demanda existente o futura.

Por otra parte, a nivel regional, un estudio de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2019) revela una desaceleración de la demanda internacional que influye directamente en la reducción de exportaciones evidenciando un rezago de la región de América Latina y el Caribe. Así pues, el déficit se debe en parte a que algunos países están evolucionando hacia las economías de prestación de servicios volviéndose menos dependientes de los países sub - desarrollados o en vías de desarrollo como Ecuador y la mayoría de los países de la región antes mencionada, quienes dependen principalmente de actividades como la agricultura y la minería (Ahman, 2004).

Además, en un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo [BID], realizado por Guerrero y Abad (2013), se menciona que, la información disponible en materia de transporte principalmente de carga es débil en países en desarrollo donde faltan estadísticas confiables sobre los flujos, origen y destino de estos. De ahí que, el último estudio que involucra a Ecuador con relación a la distribución modal del transporte de mercancías fue un boletín de la CEPAL (2019) que analiza el período 2014-2017 en el entorno intrarregional de América del Sur y sólo se limita a categorizar los productos por capítulos de las secciones del arancel; mientras que otros estudios en tesis como el realizado por Fuelpaz y Pantoja (2019) muestran la relación de Ecuador con un país específico (Colombia) y no su posición con el mundo.

Continuando con el caso ecuatoriano, Jorge Ojeda, catedrático de la Espe, (como se citó en Grupo El Comercio, 2013), menciona que: “la falta de información es un problema para que los pequeños y medianos productores y empresarios evalúen el mercado internacional y busquen clientes, o países de interés” (párr. 13). Por ende, también resulta difícil evaluar

cómo evoluciona la distribución modal de los flujos de carga (productos del reino vegetal) hacia el exterior, debido a que los entes gubernamentales (como ProEcuador, MAGAP, Ministerio de Comercio Exterior, entre otros) y entes privados relacionados (como las mismas empresas productoras o exportadoras), si bien hacen una categorización más detallada de los productos del reino vegetal, sólo publican información generalizada de las exportaciones y la demanda de estos, más no se hace una desagregación por asignación de modos, o por el contrario presentan datos no estructurados o brinda información a cobro como pasa en el SENAE. En consecuencia, se restringe la posibilidad de los usuarios a acceder a la información requerida.

En síntesis, hay un vacío de conocimiento, puesto que, no existen registros o estudios unificados actualizados que brinden un panorama amplio en cuanto a la ubicación de los ofertantes, la cantidad de demandantes, las cuotas modales de transporte de mercancía, no se ha podido establecer la cantidad de viajes atraídos y generados en diferentes zonas, ni existe información sobre los flujos de carga, tamaño y frecuencia de los embarques. Por consiguiente, se dificulta la toma de decisiones de entes públicos como de las empresas dedicadas a la producción, comercialización y/o distribución de productos del reino vegetal hacia los mercados internacionales. De ahí, la necesidad de realizar la presente investigación

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la demanda de productos del reino vegetal en los mercados internacionales y su reparto modal desde Ecuador, en el año 2019?

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La demanda internacional de mercancía se refiere a la cantidad de un producto que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado (Espejo y Fischer, 2011); en la fijación de los precios de los alimentos también influyen los costos del transporte (% de los costos del transporte en el precio final) que dependen de los volúmenes transportados, la elección de modo de los viajes producidos en la relación origen-destino y cómo se repartirán en los modos y nodos que sirven a la relación (Girardotti, 2001), adicionalmente Holguín-Veras, José, Xu, de Jong y Maurer (2011), mencionan que existe una fuerte relación entre la elección de modo y la cantidad de envío, esta última ligada a la



demanda. Por tanto, la elección o distribución de la carga en los distintos modos puede significar un factor de competitividad para cualquier empresa.

Según un estudio del BID, realizado por Barbero y Guerrero (2017), debido al crecimiento de la economía mundial, los movimientos de bienes se han incrementado en todos los segmentos y modos de transporte. Este crecimiento se debe a factores como la deslocalización de la producción y la expansión del outsourcing, por el cual los productores de bienes finales combinan insumos, partes y componentes que son provistos desde diversos orígenes, los intercambios de materias primas generalmente provienen de países en vías de desarrollo cuyas actividades principales se basan en el sector agrícola como es el caso de Ecuador. Dicho sector se refiere a los productos del reino vegetal, que se encuentran establecidos en la sección II capítulo 6 al 14, del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías (Organización Mundial de Aduana [OMA], 2019).

Además, el estudio de la CEPAL publicado en 2019 revela el impacto de determinar la distribución modal del transporte de mercancías en la evolución de los flujos comerciales para el desarrollo económico de los países de América del Sur.

A nivel nacional, los servicios de transporte y logística afectan transversalmente a muchos de los sectores de la economía, entre ellos el sector exportaciones, por lo que son un componente básico para la competitividad nacional (ProEcuador, 2016), de ahí la importancia de gestionar los flujos de transporte y la elección de modo para cada flujo dependiendo de las características del producto.

Por lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo principal determinar la demanda internacional de productos del reino vegetal y analizar las cantidades de dichos productos que se moviliza desde Ecuador por los diferentes modos y nodos de transporte hacia los diferentes destinos y los volúmenes de la carga en toneladas métricas y en valor franco a bordo (FOB) en dólares de estos flujos de salida. Este análisis se basó en el modelo clásico de transporte que consta de 4 fases: la generación de viajes por zona, la atracción, la distribución de los volúmenes generados a los diferentes destinos y el reparto modal de los flujos de cada origen a cada destino, centrando el estudio en esta última.

De tal modo que esta investigación establece una base de referencia para medir la variación del reparto modal de flujos de mercancías desde Ecuador hacia el mundo, así como las

fluctuaciones de la demanda exterior de productos del reino vegetal que facilite la toma de decisiones sustentadas por parte de los encargados de la formulación de políticas de planeación del transporte. Así mismo evalúa la situación actual de la variedad de productos analizados en diferentes escenarios y permitirá proponer soluciones que aporten a su comercialización. Y al brindar información actualizada y datos con mayor detalle sobre los movimientos internacionales de productos del reino vegetal desde Ecuador ayudará a las más de 2000 empresas exportadoras de productos no petroleros (Federación Ecuatoriana de Exportadores [Fedexpor], 2018) y a las asociaciones de productores, comerciantes y distribuidores de dichos productos a tomar decisiones sobre la diversificación de productos o estrategias que les permitan ser más competitivos en el mercado internacional o evalúen y busquen mercados de interés.

## **1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar la demanda de productos del reino vegetal en los mercados internacionales y su reparto modal desde Ecuador, periodo 2019, mediante un análisis multivariable de bases de datos para conformar un instrumento base que oriente y facilite la toma de decisiones de entes públicos y privados en materia de transporte de carga.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Analizar la demanda de los productos del reino vegetal ofertados por Ecuador a los mercados internacionales.
- Determinar los flujos de carga generados desde Ecuador y asignados a los diferentes destinos, nodos y modos de transporte requeridos.
- Estimar la probabilidad de elección modal para los productos del reino vegetal ecuatorianos en función de la demanda internacional.

### **1.4.3. Preguntas de Investigación**

- ¿Cuál es la demanda de productos del reino vegetal ofertados por Ecuador a los mercados internacionales?

- ¿Cuáles son los flujos de carga generados desde Ecuador y asignados a los diferentes destinos, modos y nodos de transporte requeridos?
- ¿Cuál es la probabilidad de elección de cada modo de transporte en función de la demanda internacional de productos del reino vegetal ecuatorianos?

## II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La presente investigación se basó en los siguientes trabajos relacionadas con las variables de interés y que también aportaron direccionando la metodología utilizada:

Un primer trabajo propuesto por Pérez y Salinas (2010): Distribución óptima del transporte intermodal: aplicación a la exportación de perecederos, en el cual se analiza el problema del reparto modal óptimo de mercancías perecederas (frutas y hortalizas), utilizando técnicas de programación multicriterio para minimizar el coste y el tiempo de tránsito y maximizar la utilidad, con ello proponen estrategias para la adopción de la intermodalidad como un factor de competitividad de las empresas exportadoras.

Por otro lado, se basó en el Boletín FAL de la CEPAL preparado por Sánchez (2019): La evolución de la distribución modal del transporte de mercancías en América del Sur entre 2014 y 2017, el cual determina la distribución modal del transporte de mercancías (productos básicos) a nivel intrarregional y la evolución de sus flujos de carga en el tiempo. Para ello utiliza una clasificación de los productos según el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías y analiza la distribución modal según el valor FOB de la carga y su volumen en toneladas. Concluye que a nivel intrarregional los modos de transporte frecuentemente utilizados son el carretero y marítimo, con una proporción de uso estable de cada modo a través del tiempo, además para el caso de Ecuador menciona que en 2017 el principal tipo de producto exportado intrarregionalmente fueron frutas y nueces comestibles; cascara de cítricos o melones con reparto en los tres modos marítimo, aéreo y carretero con 611.3, 0.004 y 18.9 miles de toneladas respectivamente. En cuanto a las recomendaciones, propone establecer vínculos entre los modos de transporte en un enfoque de intermodalidad y el desarrollo de los sistemas de transporte y logística y los servicios de infraestructura asociados para el desempeño del sector transporte (principalmente de carga).

Otro trabajo de importancia fue el Estudio de la demanda de transporte del Instituto Mexicano del Transporte (2002), donde establece la frecuencia de los despachos tanto en horas de máxima demanda como fuera de estas, además presenta gráficamente la demanda de un producto o servicio mediante una curva que relaciona el precio de dicho bien y la cantidad demandada en el mercado. También determina que la selección de modo depende de los

productos a mover, por ejemplo: si son de alto valor y bajo volumen usualmente se mueven por modo aéreo, mientras que en caso contrario son movidos por modo marítimo y terrestre.

Otro estudio del Instituto Mexicano del Transporte (2005) sobre el análisis espacial de la distribución de la carga transportada por aire en México, en la cual aplica la regla de Pareto como técnica de análisis y para clasificar los arcos de la red de transporte de carga internacional, encontrando que el 95.1% de la carga fue transportada por el 27.3% de los arcos y sólo 4.8% de esta carga en el restante 84.7% de los arcos.

Finalmente, el trabajo más apegado a la presente investigación fue el realizado por Fuelpez y Pantoja (2019): Mercado de productos del reino vegetal en Colombia y la cadena de transporte desde Ecuador, período análisis 2017, en el cual se utiliza un modelo analógico para conocer la demanda futura de los productos del reino vegetal, y para explicar la relación entre peso y despachos de dichos productos, además de usar la codificación armonizada de mercancías, y basarse en el modelo clásico de transporte.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Generalidades**

#### **2.2.1.1. Origen**

Se define como el lugar en donde se inicia un viaje, íntimamente ligado a los atributos de una zona es decir a las actividades económico-productivas que se desarrollan en dichos lugares que les permiten ofertar sus productos (Anaya, 2015). Para el estudio el origen está determinado por las diferentes provincias del Ecuador que exportan productos del reino vegetal.

#### **2.2.1.2. Destino**

El destino, puede definirse como el momento y lugar donde termina un viaje (Anaya, 2015). Este está relacionado con el lugar en el exterior donde se demandan los productos del reino vegetal ofertados por Ecuador, siendo estos los países y su zona específica demandante.

### 2.2.1.3. Modo de transporte

De acuerdo con Dorta (2013), los modos de transporte son las vías que posibilitan el traslado de la mercancía desde un punto a otro, siendo estas las vías marítima, aérea y carretera para el caso de estudio.

### 2.2.1.4. Medios de transporte

Según Castellanos (2009), el medio de transporte “es el elemento físico utilizado para el traslado de bienes” (pág.67). Es decir, los vehículos utilizados en cada modo barcos, camiones, aviones, etc.

### 2.2.1.5. Nodo de transporte

Se refiere a la infraestructura de transporte asociada al traslado de la mercancía, para el estudio estos pueden ser aduanas de carga, de partida, de cruce de frontera y/o de despacho (Anaya, 2015).

## **2.2.2. Mercado de productos del reino vegetal**

El mercado está compuesto por 3 elementos esenciales:

- “Uno o varios individuos con necesidades y deseos por satisfacer.
- Un producto que pueda satisfacer esas necesidades.
- Personas que ponen los productos a disposición de los individuos con necesidades a cambio de una remuneración” (Espejo y Fischer, 2011, pág.58).

### 2.2.2.1. Productos del Reino vegetal

El reino vegetal está compuesto por plantas: frutas, verduras, cereales, hortalizas y demás productos que se derivan de ellas sean alimenticios o para otro fin. Estos productos están establecidos en la sección II del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, que comprende los capítulos del 6 al 14 (OMA, 2019).

#### 2.2.2.2. Demanda de productos del reino vegetal

La demanda se refiere a la cantidad de productos que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado (Espejo y Fischer, 2011). Para el estudio la demanda está conformada por los países que se abastecen de los productos del reino vegetal ofertados por Ecuador.

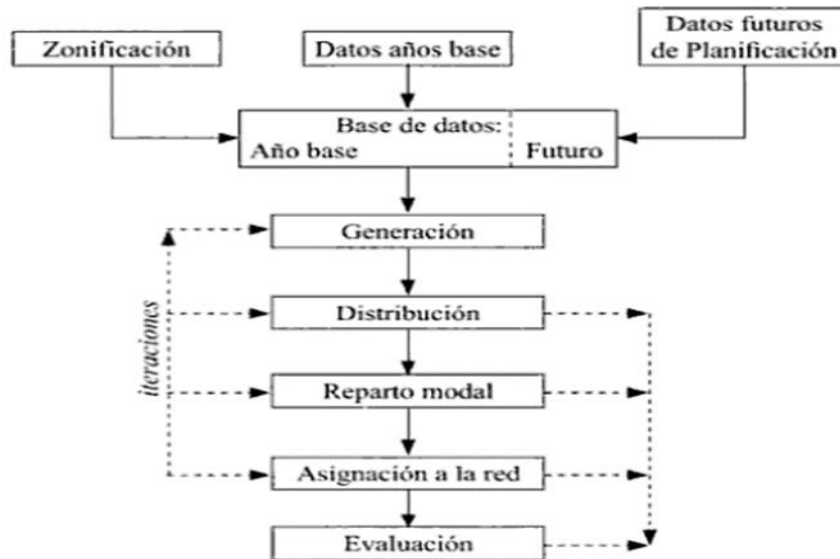
#### 2.2.2.3. Oferta de productos del reino vegetal

Para Andrade (2006), la oferta de productos son los elementos perecibles y no perecibles que se pueden ofrecer a un mercado para satisfacer las necesidades de los consumidores. En la presente investigación la oferta son las empresas que se dedican a la producción y/o comercialización de productos del reino vegetal de Ecuador.

### **2.2.3. Modelo clásico de transporte**

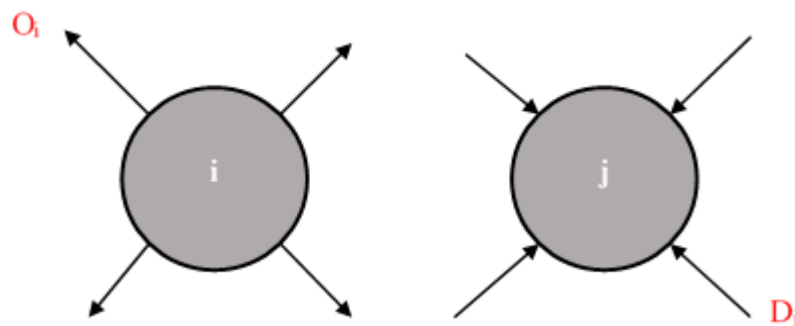
Los modelos de transporte de carga asumen el estudio del plan de transporte de un producto desde origen a destino considerando las características y necesidades de diferentes zonas. Estos modelos a su vez permiten predecir impactos de las variaciones de los flujos de carga en el tiempo de viaje y los costos de movilización (Estrada, 2008).

El modelo clásico de transporte consta de cuatro etapas secuenciales: generación, distribución, reparto modal y asignación de viajes. Sin embargo, se reconoce que las decisiones de viaje no son tomadas siguiendo esa secuencia (Ortúzar y Willumsen, 2011). En el presente estudio se analizará sólo y con mayor profundidad hasta la tercera etapa correspondiente al reparto modal.



**Figura 1.** Modelo clásico de transporte (Ortúzar y Willumsen, 2011)

### 2.2.3.1. Generación de viajes



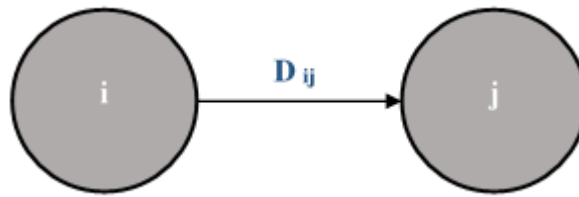
**Figura 2.** Esquema de producción desde la zona i y atracción a la zona j

Se refiere a los flujos de carga que salen de cada origen y es el proceso de cuantificación de los viajes que salen de cada zona origen en un período de tiempo (Anaya, 2015).

De acuerdo con Girardotti (2001), la generación de viajes se divide en: “i) determinación del número de viajes originados en cada zona (producciones) y ii) determinación del número de viajes destinado a cada zona (atracciones)” (pág. 3).



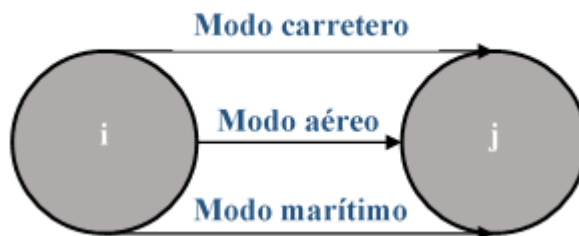
### 2.2.3.2. Distribución de viajes



**Figura 3.** Esquema de distribución de viajes

Girardotti (2001), define a la distribución de viajes como “el proceso mediante el cual se determinan las zonas de origen y destino de los viajes generados” (pág. 14). Explica cómo los viajes producidos en una zona de origen se distribuyen hacia diferentes zonas destino. De este proceso se obtendrán las matrices origen-destino de los viajes por unidad de tiempo entre las zonas de estudio.

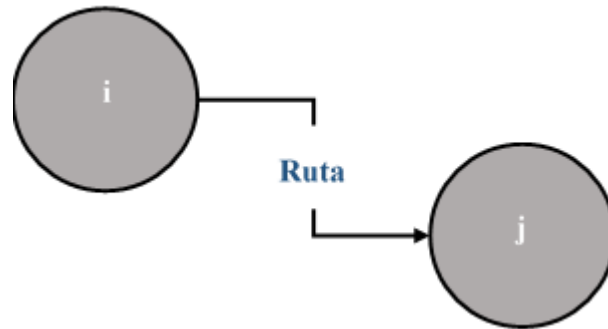
### 2.2.3.3. Reparto modal



**Figura 4.** Esquema de reparto modal

El reparto modal es el proceso de elección de modo para los flujos de carga entre origen y destino, y cómo estos flujos se reparten en los modos intermedios. Muestra la proporción en que se selecciona un modo de transporte para los viajes o flujos de un tipo de carga (Girardotti, 2001).

#### 2.2.3.4. Asignación de viajes



**Figura 5.** Asignación de viajes

La asignación de viajes es la última etapa del modelo clásico de transporte, muestra la o las rutas tomadas en la relación origen-destino, permite que la “matriz de viajes se asigne a un sistema de transporte específico” (Estrada, 2008, pág.24).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

##### 3.1.1. Enfoque

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el enfoque cuantitativo es:

Secuencial [y] utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico [de] ...variables en un determinado contexto, con el fin de establecer pautas de comportamiento, probar teorías [y extraer] ... conclusiones de la o las hipótesis [planteadas] (págs. 4-5).

En esta investigación se utilizará el enfoque cuantitativo debido a que se analizarán los datos con métodos estadísticos que permitirán medir la demanda internacional de productos del reino vegetal y analizar la frecuencia y las cantidades de dichos productos que se despachan desde Ecuador por los diferentes modos y nodos de transporte hacia los diferentes destinos y los volúmenes de la carga en toneladas métricas y el valor franco a bordo (FOB) de estas en dólares durante el año 2019, con lo cual se podrá determinar el comportamiento de la demanda internacional de productos del reino vegetal y su influencia en la estructura del reparto modal.

##### 3.1.2. Tipo de Investigación

De acuerdo con el propósito del presente trabajo se empleará la investigación exploratoria, descriptiva y explicativa.

###### 3.1.2.1. Investigación exploratoria

Según Hernández, *et al.* (2014), la investigación exploratoria “se emplea cuando el objetivo del estudio consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso” (pág. 91).

Este tipo de investigación se utilizará, ya que la variable <<reparto modal de carga>> es un campo poco estudiado, por lo que no existen registros o estudios unificados actualizados que brinden un panorama amplio en cuanto a la ubicación de los ofertantes, la cantidad de demandantes, las cuotas modales de transporte de mercancía, no se ha podido establecer la

cantidad de viajes atraídos y generados en diferentes zonas, ni existe información sobre los flujos de carga, tamaño y frecuencia de los despachos desde Ecuador.

#### 3.1.2.2. Investigación descriptiva

De acuerdo con Hernández, *et al.* (2014), la investigación descriptiva “busca especificar las propiedades, las características (...) de cualquier fenómeno que se someta a un estudio” (pág. 92).

La investigación descriptiva servirá para describir el comportamiento de las variables de estudio y la interpretación de los resultados obtenidos en el análisis estadístico.

#### 3.1.2.3. Investigación correlacional

Hernández, *et al.* (2014), manifiestan que los estudios correlacionales buscan: “conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular” (pág. 93).

La investigación correlacional se utilizará para ver el grado de asociación entre las variables independientes peso y valor de la carga y la variable independiente despachos, con la finalidad de observar si las cantidades demandadas en el exterior influyen en el número de despachos efectuados por cada modo de transporte.

#### 3.1.2.4. Investigación explicativa

Bernal (2010), menciona que la investigación explicativa estudia “el porqué de las cosas, los hechos, los fenómenos o las situaciones, [es decir], analiza las causas y efectos de la relación entre variables” (pág.115).

Entonces, la investigación explicativa se la utilizará para conocer las causas de la elección modal para el transporte de los productos del reino vegetal entre origen y destino, y cómo influye la demanda en esa elección.

### **3.2. HIPÓTESIS**

H<sub>0</sub>: Los cambios en la demanda internacional de productos del reino vegetal no determinan el reparto modal de sus flujos desde Ecuador.

H<sub>1</sub>: Los cambios en la demanda internacional de productos del reino vegetal determinan el reparto modal de sus flujos desde Ecuador.

### **3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

**Variable independiente:** Demanda de productos del reino vegetal

**Variable dependiente:** Reparto modal

**Tabla 1.** Operacionalización de variables

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
<b>I: Demanda de productos del reino vegetal</b>	La demanda de productos del reino vegetal se refiere a la cantidad de estos productos que los consumidores están dispuestos a comprar a los posibles precios del mercado (Espejo y Fischer, 2011)	Consumidores	Cantidad de Países demandantes de productos del reino vegetal ofertados por Ecuador	Análisis documental (datos secundarios)	Cobus Group Fuentes bibliográficas Sitios web
		Productos/ carga	Cantidad de Productos del reino vegetal demandados por esos países	Análisis documental (datos secundarios)	Cobus Group Fuentes bibliográficas Sitios web
		Generadores de carga	Cantidad de empresas ofertantes en Ecuador  Volumen de ofertantes por provincia	Análisis documental (datos secundarios)	Cobus Group Fuentes bibliográficas Sitios web
<b>D: Reparto modal</b>	El reparto modal es el proceso de elección de modo para los flujos de carga entre origen y destino, y cómo estos flujos se reparten en los modos intermedios. Muestra la proporción en que se selecciona un modo de transporte para los viajes o flujos de un tipo de carga (Girardotti, 2001).	Modos de transporte	Número de modos utilizados	Análisis documental (datos secundarios)	Cobus Group Fuentes bibliográficas Sitios web
			Peso de los despachos por modo  Número de viajes por modo  Frecuencia de los viajes por modo  Peso y valor transportado por modo		
		Nodos de transporte	Número de nodos más utilizados	Análisis documental (datos secundarios)	Cobus Group Fuentes

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
			en origen y destino		bibliográficas Sitios web
			Frecuencia de los viajes por nodo		
			Peso y valor movido por nodo		
		Medios de transporte	Tipo de medio de transporte	Análisis documental (datos secundarios)	Cobus Group Fuentes bibliográficas Sitios web
			Tamaño y frecuencia de los embarques		

### 3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

#### 3.4.1. Métodos

Según Hernández, et al. (2014), los métodos “describen cómo fue llevada a cabo la investigación” (pág.343).

Para ello, se usará el método deductivo ya que se parten de apreciaciones generales con datos no estructurados hasta establecer conclusiones particulares.

#### 3.4.2. Técnicas e instrumentos de recolección

Las técnicas son las formas para recolectar los datos; para el caso se empleará datos secundarios que son “los datos recolectados por otros investigadores, [es decir], revisión de documentos, registros públicos y archivos físicos o electrónicos” (Hernández, et al., 2014, pág.252).

Las herramientas que servirán para recolectar la información son principalmente la plataforma virtual infoaduanera de Cobus Group, una organización que ofrece información de exportaciones e importaciones para América Latina y el mundo, de donde se extraerá datos sobre los modos, nodos, medios y empresas de transporte, así como la cantidad de despachos para los diferentes productos del reino vegetal entre origen y destino y el peso y valor FOB de estos despachos, así mismo las empresas comercializadoras, entre otra información de relevancia para el estudio, tal como se muestra en la siguiente figura:

A	B	D	E
RAZON SOCIAL	RUC	CONSIGNATARIO	CAPÍTULO
PICALER EXPORT	1792314798001	WING KEE PRODU	Frutas y frutos PI
VERA ROJAS JUA	1200647582001	PANDORA FARM, L	Frutas y frutos PI
VERA ROJAS JUA	1200647582001	PANDORA FARM, L	Frutas y frutos GF
VERA ROJAS JUA	1200647582001	PANDORA FARM, L	Frutas y frutos LA

Base 2019 | Base 2020 | Base 2018

**Figura 6.** Base de datos  
Fuente: Cobus group (2019)

Por otro lado, se utilizará para conocer las empresas ofertantes y demandantes, y las empresas de transporte operativas en el periodo de estudiado y la estructura de la flota usada para trasladar la carga de Ecuador a los países demandantes.



Además, se utilizará de la base documental del Comité de Comercio Exterior (Comex), la Resolución No. 020-2017 que contiene la clasificación arancelaria de las mercancías y la nomenclatura de designación de estas.

Se recabará información de páginas web de entidades como el Instituto de Promoción de Exportaciones Pro-Ecuador, el Ministerio de Agricultura y Ganadería MAGAP, el Banco Mundial, entre otros, y fuentes bibliográficas (documentos oficiales) donde se hayan publicado datos sobre las zonas de producción o generación y los flujos de salida desde Ecuador en el periodo analizado y años previos de productos del reino vegetal; así como la demanda de los principales países a nivel mundial de dichos productos.

En otros sitios web de transporte, como la ANT, Marine Traffic y Fliht radar24, en cuyas bases de datos se harán consultas de placas, nombres o número de cola de las naves que permitirán conocer los diferentes medios de transporte usados para el embarque y traslado de la carga desde Ecuador a los diferentes destinos

Esta data será depurada y procesada cuidadosamente mediante el software Excel, donde se construirá una base de datos general que reúna toda la información recolectada previamente en matrices.

### **3.4.3. Análisis Estadístico**

#### **3.4.3.1. Población y muestra**

Para Bernal (2010), determinar la población y la muestra “consiste en definir quienes y qué características deberán tener los sujetos (personas, organizaciones o situaciones y factores) objeto de estudio” (pág. 160); donde la población es el conjunto de datos a los que se refiere la investigación y la muestra es una parte de esta.

La población del estudio es la oferta exportable de Ecuador, mientras que la muestra se obtuvo mediante muestreo por conveniencia, ya que se busca estudiar los productos del reino vegetal ofertados por Ecuador y demandados por países extranjeros durante el año 2019.

### 3.4.3.2. Procesamiento y análisis de datos

#### 3.4.3.2.1. Softwares de procesamiento de los datos

##### Microsoft Excel

El software Excel es un programa informático que a través de una hoja de cálculo permite analizar datos numéricos y generar reportes (Microsoft, 2020), este se utilizará para la depuración de las bases de datos debido a que permite un mayor control sobre los datos, aquí se eliminarán datos inconsistentes, se corregirán otros, se determinará la provincia ofertante en base al RUC, el tipo de producto en base a la posición arancelaria, se calculará el número de despachos en base al refrendo con la aplicación de la función anidada SI(N(CONTAR.SI ())), se rellenarán celdas vacías, se transformará el peso de kg a ton y el valor de dólares a miles a efectos de visualización y mejor comprensión, se determinará el tipo de medio de transporte en función de su placa, y finalmente se estandarizará las 3 bases de datos utilizadas.

##### Power BI

Power BI es una herramienta de inteligencia empresarial que permite modelizar, analizar y presentar datos por medio de informes atractivos y fáciles de comprender (Microsoft, 2020). En esta se realizarán análisis estadísticos con medidas de tendencia central; medidas de dispersión; medidas de posición que describan la oferta y demanda de la carga, así como su reparto modal; también se realizará un análisis de regresión con estacionalidad en base a periodos trimestrales y con un intervalo de confianza del 95% para predecir la demanda en 2020 y ver la afectación comparando el flujo esperado versus el flujo real. Adicionalmente, se graficarán las estadísticas, se obtendrán tablas y se generarán mapas de distribución o reparto de los flujos, gracias a los diferentes objetos visuales que ofrece este software.

Estas medidas permitirán evaluar el comportamiento de las variables: demanda de productos del reino vegetal y reparto modal, y la relación entre ellas en términos de despachos, peso y valor; así como periodos de máxima y mínima demanda, y frecuencias de los despachos, que permitan hacer generalizaciones.

## IBM SPSS

SPSS es un paquete estadístico robusto que permite preparar y gestionar los datos y ejecutar análisis avanzados de estos con alta precisión, de forma rápida e intuitiva en un ambiente amigable para el investigador (International Business Machines [IBM], 2021). Este se utilizará para realizar un modelo de regresión logística multinomial aplicada a determinar la probabilidad de elección de un modo de transporte (aéreo, carretero, marítimo) para el transporte internacional de productos del reino vegetal dadas ciertas características de la demanda (tipo de producto demandado, peso/ despacho y valor/despacho).

### 3.4.3.3.2. Análisis de datos

#### Análisis estadístico no paramétrico

Hernández, *et al.* (2014) coinciden en que la estadística no paramétrica es más flexible que la paramétrica, prueba de ello son las siguientes consideraciones:

- La muestra pertenece a observaciones independientes.
- La variable dependiente debe ser por lo menos ordinal.
- No requiere distribución normal de la variable dependiente.
- No requiere homogeneidad de varianzas a lo largo de las observaciones.

#### Correlación

Muestra el grado de asociación entre dos variables cuantitativas, es decir que el cambio de una variable esté acompañado del cambio de la otra. La correlación muestra dos indicadores: la fuerza de asociación medida por proporciones de 0 a 1; y la dirección que puede ser positiva o negativa.

**Tabla 2.** Resultado de la correlación

Rango y dirección		Grado de asociación
Positiva	Negativa	
1 a 0,5	(-)1 a (-)0,5	Fuerte
0,49 a 0,3	(-)0,49 a (-)0,3	Moderada
0,29 a 0	(-)0,29 a 0	Débil

## Pruebas no paramétricas

La siguiente tabla muestra los niveles para aceptar o rechazar la asociación entre dos variables para las pruebas de hipótesis:

**Tabla 3.** Prueba de hipótesis

<b>Hipótesis</b>	<b>Objetivo</b>	<b>p valor</b>	<b>Correlación</b>
H <sub>0</sub> : hipótesis nula	Rechazar	>0,05	(=) 0
H <sub>A</sub> : hipótesis del investigador	Aceptar, indica asociación de variables	<0,05	(≠) 0

Chi cuadrada ( $X^2$ ). – Evalúa hipótesis sobre la asociación entre dos variables categóricas y parte del supuesto de ninguna relación entre variables (Hernández, et al., 2014).

Coefficientes de correlación de Spearman (Rho o  $r_s$ ). – Miden la correlación entre variables a nivel ordinal (Hernández, et al., 2014). Y está representado por la siguiente ecuación:

$$r_s = 1 - \frac{6(\sum d^2)}{n(n^2 - 1)}$$

## Modelo de Regresión Logística Multinomial

De acuerdo con Osorio, Ospina y Lennis (2009) el modelo de regresión logística multinomial es un modelo de respuesta politómica en el que se estima la probabilidad de que suceda o no un evento específico dado un conjunto de características.

Este modelo sirvió para analizar el impacto de la demanda internacional en el reparto modal, es decir, si la elección del modo de transporte de los productos del reino vegetal depende de los cambios en la demanda.

Supuestos que debe cumplir el modelo:

- Las variables predictoras deben ser categóricas o continuas (no requieren cumplir con criterios de estadística paramétrica).
- La variable dependiente debe ser categórica (2 o más niveles).
- Independencia del error.

- Correlación entre variables no mayor a 0,7.

#### Proceso para hacer un modelo de regresión logística multinomial en SPSS

Lo principal es cargar la base de datos depurada en SPSS (ver Anexo A). Es necesario hacer una prueba de normalidad de las variables predictoras, para saber qué tipo de prueba de correlación emplear, en el presente trabajo los datos no siguen una distribución normal que se comprobó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov (ver Anexo B), por lo cual se empleó un coeficiente de correlación rho de Spearman.

A continuación, se definen las variables y se presentan las categorías correspondientes:

**Tabla 4.** Definición y categorización de las variables

Variable	Definición	Categoría
Capítulo	Se refiere a los productos del reino vegetal demandados en el exterior y agrupados por capítulos del arancel Variable de tipo cualitativo con escala nominal	Cap.6. Plantas vivas y productos de la floricultura Cap.7. Hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios Cap.8. Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías. Cap.9. Café, té, yerba mate y especias Cap.10. Cereales Cap.11. Productos de la molinería; malta; almidón y fécula; inulina; gluten de trigo Cap.12. Semillas y frutos oleaginosos; semillas y frutos diversos; plantas industriales o medicinales; paja y forraje Cap.13. Gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales Cap.14. Materias transables y demás productos de origen vegetal, no expresados ni comprendidos en otra parte
Peso [ton]/despacho	Representa el peso promedio (en toneladas) de un despacho de carga de un determinado producto (capítulo) Variable de tipo cuantitativo	—

Variable	Definición	Categoría
FOB [miles USD]/despacho	Representa el valor FOB promedio (en miles de dólares) de un despacho de carga de cierto producto (capítulo)	–
Modo	Variable de tipo cuantitativo Se refiere al modo de transporte en el que se embarcó un despacho específico Variable de tipo cualitativo con escala nominal.	1. Aéreo 2. Carretera 3. Marítimo

Consecuentemente se introducen las variables en el software (ver Anexo C), primero la variable categórica dependiente (modo) y se define una categoría de referencia (modo aéreo), luego se añaden las covariables (peso/despacho y FOB/despacho).

Y finalmente se definen las estadísticas del modelo de acuerdo con lo manifestado por Field (2018) (ver Anexo D):

- Pseudo  $R^2$ . – produce el  $R^2$  Cox y Snell y Nagelkerk, que también pueden interpretarse como tamaño del efecto.
- Resumen de pasos. – resume los predictores ingresados o eliminados en cada paso.
- Información de ajuste del modelo. – permite comparar si el modelo ha mejorado con el ingreso de los predictores al modelo.
- Criterios de información. – genera los criterios de información de Akaike (AIC) y bayesiano (BIC) de Schwarz, que son útiles para comparar modelo final con los anteriores por pasos de modo que una disminución en estos índices significaría que es mejor tener el modelo que no tenerlo.
- Tabla de clasificación. – arroja una tabla de contingencia de valores observados (reales) versus predichos.

- Bondad de ajuste. –esta opción arroja estadísticas chi-cuadrado de razón de verosimilitud, donde una significancia  $p > 0,05$  indica un buen ajuste del modelo.
- Estimaciones. – muestra valores  $b$ , estadísticas de prueba e intervalos de confianza para los predictores en el modelo.

### Interpretación del modelo

La interpretación de los coeficientes se realiza en términos de la  $\exp(\beta)$  (OR) y de acuerdo con cada modelo, y representa la probabilidad de ocurrencia de un viento frente a otro:

$$e(\beta_{ij}) = \frac{\text{odds}(x_i = k - \text{esima categoría})}{\text{odds}(x_i = \text{última categoría})}; i = 1,2; j = 2,3$$

Donde:

$e$ = número de Euler = 2,7182818285...

$i$ = variables predictoras (peso/despacho y valor/despacho)

$j$ = variable dependiente (modos 1: aéreo; 2: carretero; 3: marítimo)

Así, la especificación de los modelos con el modo aéreo (1) como la categoría de referencia se muestra en la siguiente ecuación:  $e_{2,3} = \ln\left(\frac{P_{2,3}}{P_1}\right) = \beta_{0j} + \beta_{1j}x_1 + \beta_{2j}x_2; j = 2,3$ .

Donde:

$\ln$ : es el logaritmo natural.

$\beta_0$ = intercepto

$\beta_j$ = pendiente, es el efecto parcial del cambio de una variable  $x$  sobre una variable dependiente  $y$ .

Finalmente, en base a los modelos se puede estimar las probabilidades de elección de un modo de transporte dadas unas características, mediante las siguientes ecuaciones de probabilidad:

La probabilidad de elección del modo carretero:

$$P y = 2 = \frac{e_2}{1 + e_2 + e_3}$$

La probabilidad de elección del modo marítimo:

$$P y = 3 = \frac{e_3}{1 + e_2 + e_3}$$

Y, la probabilidad de elección del modo aéreo es el complemento:

$$P(y = 1) = 1 - P(y = 2) - P(y = 3)$$

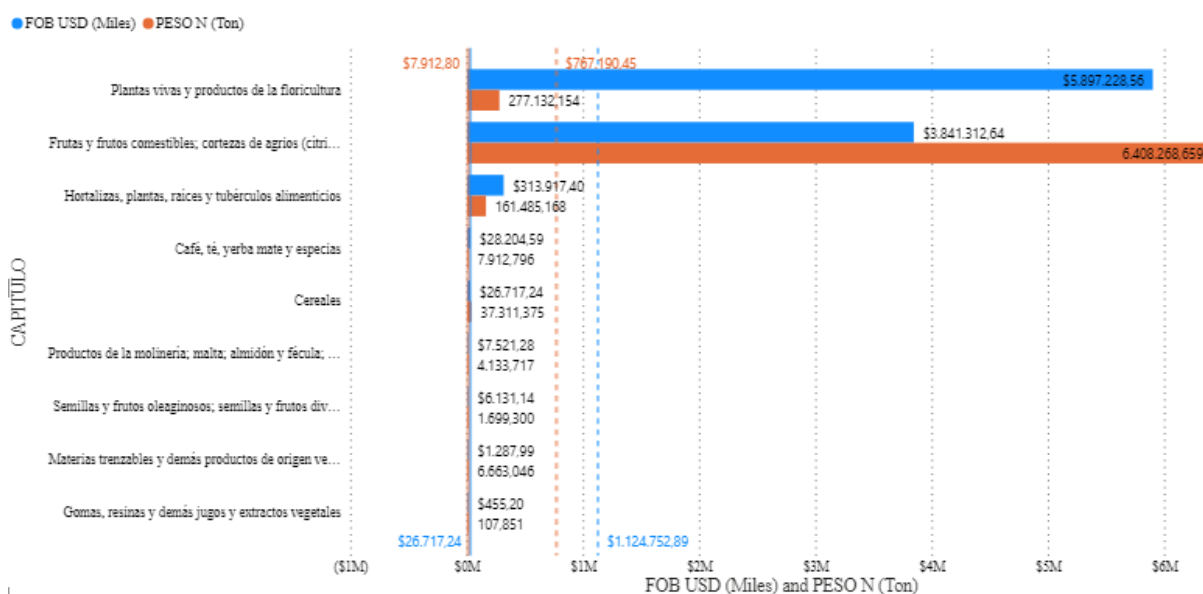


## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. RESULTADOS

En el año 2019 se transportaron al exterior un total de 6.904.714,066 toneladas de productos del reino vegetal, con un valor equivalente a 10.122.776,05 miles de dólares.

Los cuales se categorizaron por capítulos de acuerdo con la codificación general del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías establecido por la OMA



**Figura 7.** Productos del reino vegetal por capítulos - peso (ton) vs valor FOB (miles USD)

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En la figura se destacan dos categorías, por un lado, están las frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías, las cuáles significaron el 92,81% (6.408.268,659 ton) del peso total movido y valor equivalente al 37,95% (3.841.312,64 miles USD) del valor total; por otro lado, las plantas vivas y productos de la floricultura representaron el 58,26% (5.897.228,56 miles USD) del valor total, pero sólo el 4,01% (277.132,154 ton) del peso total.

**Tabla 5.** Tipos de frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías – peso (ton) y valor (miles USD)

Producto	Peso (ton)	% Peso	FOB (miles USD)	% FOB
Bananos o plátanos	6.206.808,930	96,86%	3.437.235,620	89,48%
Piña	102.014,484	1,59%	55.040,712	1,43%
Mango	59.541,859	0,93%	61.130,169	1,59%
Las demás frutas o sus mezclas	17.624,640	0,28%	86.453,267	2,25%

Producto	Peso (ton)	% Peso	FOB	% FOB
Pitahaya	9.784,138	0,15%	92.939,952	2,42%
Granadilla, maracuyá y demás frutas de la pasión	3.403,615	0,05%	51.365,861	1,34%
Mandarina	2.843,500	0,04%	284,350	0,01%
Aguacate (palta)	1.570,237	0,02%	20.320,037	0,53%
Tomate de árbol	1.376,076	0,02%	18.302,999	0,48%
Limas	973,775	0,02%	1.297,720	0,03%
Otros (20) <sup>a</sup>	2.327,402	0,04%	16.941,954	0,44%
<b>Total</b>	<b>6.408.268,660</b>	<b>100,00%</b>	<b>3.841.312,640</b>	<b>100%</b>

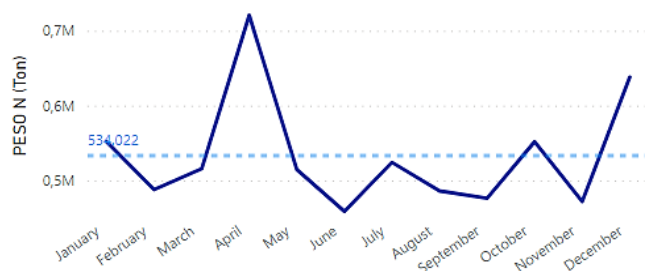
Nota: <sup>a</sup> Naranja (Lulo)-Uvas-Chirimoya, Guanábana y demás Anonas-Limón-Papaya-Uvilla (Uchuva)-Frambuesas, Zarcamoras, Moras y Moras frambuesa-Guayaba-Coco-Ciruelas y Endrinas-Higo-Fresa (Frutilla)-Mangostanes-Membrillos-Cereza-Almendras-Naranja-Melón-Kiwi-Grosellas

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De las 6.408.268, 660 ton de frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías exportados en 2019, el 96,86% (6.206.808,930 ton) fueron bananos o plátanos cuyo valor equivale al 89,48% (3.437.235,620 miles USD) de dicho total. Cabe destacar que aproximadamente el 87,63% del peso y 85,46% del valor fue banano tipo Cavendish Valery fresco.

**Tabla 6.** Estacionalidad de frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías-peso

Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %
Enero	552.689,10	
Febrero	488.600,17	-11,60%
Marzo	516.510,20	5,71%
Abril	721.511,31	39,69%
Mayo	515.523,27	-28,55%
Junio	459.660,82	-10,84%
Julio	525.108,82	14,24%
Agosto	486.984,11	-7,26%
Septiembre	477.032,51	-2,04%
Octubre	552.786,74	15,88%
Noviembre	472.946,60	-14,44%
Diciembre	638.915,00	35,09%
<b>Total</b>	<b>6.408.268,659</b>	
<b>Promedio</b>	<b>534.022,388</b>	<b>3,26%</b>



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se mueven 534.022,388 ton de frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías, se destacan meses como enero, abril, octubre y diciembre cuyo peso estuvo por encima del promedio. Además, en abril y diciembre el porcentaje de variación mensual creció 39,69% y 35,09% respectivamente con respecto al mes previo,

mientras que hubo dos descensos consecutivos en mayo y junio, registrándose en este último el flujo más bajo.

**Tabla 7.** Tipos de plantas vivas y productos de la floricultura – peso (ton) y valor (miles USD)

Producto	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Rosas	210.204,933	75,85%	3.354.671,400	56,89%
Otras flores	56.932,965	20,54%	2.270.138,710	38,50%
Musgos y líquenes	6.604,832	2,38%	16.072,951	0,27%
Claveles	2.722,411	0,98%	20.897,851	0,35%
Crisantemos	317,296	0,11%	231.835,131	3,93%
Plantas vivas, esquejes e injertos	296,750	0,11%	3.405,848	0,06%
Azucenas	41,718	0,02%	136,232	0,00%
Bulbos, cebollas, tubérculos, raíces y bulbos tuberosos, turiones y rizomas	5,797	0,005%	25,898	0,00%
Orquídeas	5,452	0,005%	44,541	0,00%
<b>Total</b>	<b>277.132,154</b>	<b>100,00%</b>	<b>5.897.228,560</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De las 277.132,154 ton de plantas vivas y productos de la floricultura exportados en 2019, el 96,39% (267.137,898 ton) fueron principalmente rosas y otras flores cuyo valor equivale al 95,39% (5.624.810,110 miles USD) de dicho total. Cabe mencionar que las rosas pueden ser frescas, secas, blanqueadas, teñidas o impregnadas; y que otras flores incluyen gypsophilas, astromelias, lirios, aster, gerberas y otras flores frescas, así como secas, blanqueadas, teñidas, impregnadas o preparadas.

**Tabla 8.** Estacionalidad de plantas vivas y productos de la floricultura–peso

Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %
Enero	23.755,19	
Febrero	23.059,30	-2,93%
Marzo	21.220,29	-7,98%
Abril	24.357,87	14,79%
Mayo	24.272,16	-0,35%
Junio	20.276,78	-16,46%
Julio	25.242,23	24,49%
Agosto	23.295,17	-7,71%
Septiembre	22.162,66	-4,86%
Octubre	23.056,44	4,03%
Noviembre	23.060,88	0,02%
Diciembre	23.373,19	1,35%
<b>Total</b>	<b>277.132,154</b>	
<b>Promedio</b>	<b>23.094,346</b>	<b>0,40%</b>



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se mueven 23.094,346 ton de plantas vivas y productos de la floricultura, se destacan meses como enero, abril, mayo, julio, agosto y diciembre cuyo peso estuvo por encima del promedio. Además, en junio se observa el punto más bajo con una disminución del 16,46% con respecto al mes previo, recuperándose en julio el punto más alto con un incremento del 24,49%. En general se observan fluctuaciones bruscas entre meses.

**Tabla 9.** Tipos de hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios – peso (ton) y valor (miles USD)

Producto	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Coliflor y brócoli	98.469,237	60,98%	201.980,059	64,34%
Taro	21.674,844	13,42%	36.784,731	11,72%
Yautía (malanga)	11.898,749	7,37%	14.234,147	4,53%
Yuca	6.558,904	4,06%	7.538,534	2,40%
Frijoles	5.881,778	3,64%	7.745,337	2,47%
Arveja	4.492,911	2,78%	22.853,312	7,28%
Las demás raíces y tubérculos comestibles	3.876,420	2,40%	8.186,644	2,61%
Otros (19) <sup>a</sup>	8.632,325	5,35%	14.594,637	4,65%
<b>Total</b>	<b>161.485,168</b>	<b>100,00%</b>	<b>313.917,401</b>	<b>100,00%</b>


Nota: <sup>a</sup> Gandul-Espárragos-Las demás hortalizas o sus mezclas-Perejil, Perifolio, Estragón, Berro y Mejorana-Papa (Patata)-Pepinos y Pepinillos-Espinacas y Armuelles-Cebollas y Chalotes-Hongos; Trufas-Frutos de los Géneros Capsicum o Pimenta-Haba-Maca-Calabazas (Zapallos) y Calabacines-Lechuga-Maíz dulce-Kiwano-Remolacha, Salsifíes, Apio Nabos, Rábanos-Lenteja-Garbanzo

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

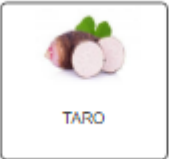
De las 161.485,168 ton de hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios exportados en 2019, el 81,77% (132.042,830 ton) fueron principalmente coliflor y brócoli, seguido de taro y yautía (malanga) cuyo valor equivale al 80,59% (252.998,937 miles USD) de dicho total. Cabe mencionar que de coliflor y brócoli aproximadamente el 99,99% fue brócoli cocido congelado y el restante fueron mezclas refrigeradas; el taro puede ser fresco, refrigerado, congelado o seco; y la yautía también puede ser fresca, refrigerada, congelada o seca.

**Tabla 10.** Estacionalidad de hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios–peso


Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %				
Enero	12.401,33					
Febrero	11.116,49	-10,36%				
Marzo	12.345,12	11,05%				
Abril	13.120,15	6,28%				
Mayo	13.016,96	-0,79%				
Junio	12.076,19	-7,23%				
Julio	14.104,16	16,79%				
Agosto	14.329,58	1,60%				
Septiembre	14.198,75	-0,91%				




COLIFLOR Y BRÓ...



TARO

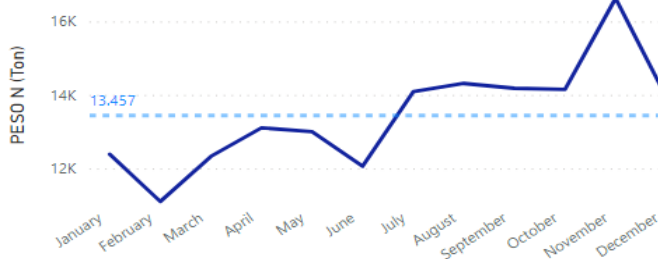


YAUTÍA (MALANGA)



YUCA

Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %
Octubre	14.165,54	-0,23%
Noviembre	16.647,46	17,52%
Diciembre	13.963,45	-16,12%
<b>Total</b>	<b>161.485,168</b>	
<b>Promedio</b>	<b>13.457,097</b>	<b>1,60%</b>



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se mueven al exterior 13.457,097 ton de hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios, se destaca un crecimiento en el segundo semestre de 2019, cuyos meses registraron pesos por encima del promedio. Además, en febrero se observa el punto más bajo con una disminución del 10,36% con respecto al mes previo, y en noviembre el punto más alto con un incremento del 17,52%, cerrando el año con una disminución del 16,12% en diciembre. En general se observa una tendencia creciente en los flujos de estos productos.

**Tabla 11.** Tipos de cereales – peso (ton) y valor (miles USD)

Producto	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Arroz	29.026,968	77,80%	18.194,560	68,10%
Maíz	5.549,631	14,87%	1.586,571	5,94%
Quinua	2.652,877	7,11%	6.798,573	25,45%
Cebada	36,113	0,10%	36,126	0,14%
Avena	23,448	0,06%	53,450	0,20%
Los demás cereales	22,338	0,06%	47,962	0,18%
<b>Total</b>	<b>37.311,375</b>	<b>100,00%</b>	<b>26.717,242</b>	<b>100,00%</b>

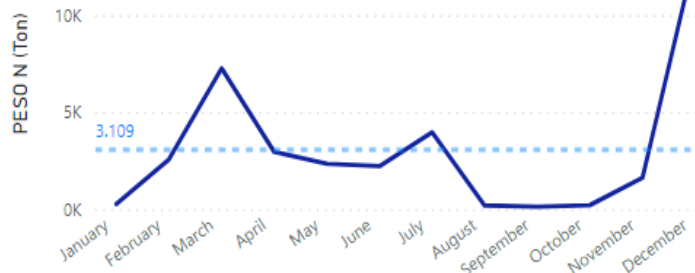
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De las 37.311,375 ton de cereales exportados en 2019, el 92,67% (34.576,599 ton) fueron principalmente arroz, seguido de maíz; en cuanto al valor el 93,55% (24.993,133 miles USD) de dicho total estuvo a cargo del arroz y la quinua. Cabe mencionar que más del 99% del arroz fue semi- blanqueado o blanqueado, pulido o glaseado; mientras que el maíz fue principalmente maíz duro amarillo excepto para siembra.

**Tabla 12.** Estacionalidad de cereales–peso

Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %	ARRÓZ	MAÍZ	QUINUA	CEBADA
Enero	305,19					
Febrero	2.610,94	755,52%				
Marzo	7.307,03	179,86%				
Abril	2.998,28	-58,97%				

Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %
Mayo	2.388,34	-20,34%
Junio	2.259,87	-5,38%
Julio	4.010,48	77,47%
Agosto	239,33	-94,03%
Septiembre	166,61	-30,38%
Octubre	251,89	51,18%
Noviembre	1.656,89	557,78%
Diciembre	13.116,53	691,63%
<b>Total</b>	<b>37.311,375</b>	
<b>Promedio</b>	<b>3.109,281</b>	<b>191,30%</b>



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se mueven al exterior 3.109,281 ton de cereales, se destacan los meses de marzo, julio y diciembre que registraron pesos por encima del promedio. Además, septiembre registra el flujo más bajo y diciembre el más alto, en este periodo hubo un incremento del 7.772,59%. Por otra parte, en febrero, marzo, noviembre y diciembre se observan crecimientos de 755,52%, 179,86%, 557,78% y 691,63% respectivamente con respecto a su mes previo, mientras que en abril, agosto y septiembre se registran disminuciones del 58,97%, 94,03% y 30,38% respectivamente. En general se observa periodos bimestrales o trimestrales con crecimiento o disminución continuos.

**Tabla 13.** Tipos de café, té, yerba mate y especias – peso (ton) y valor (miles USD)

Producto	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Pimienta; frutos de los géneros capsicum o pimenta	4.483,268	56,66%	11.995,465	42,53%
Café	1.824,005	23,05%	9.230,214	32,73%
Jengibre	670,847	8,48%	3.294,973	11,68%
Té negro	577,478	7,30%	1.071,627	3,80%
Yerba mate	317,505	4,01%	2.301,353	8,16%
Otros (10) <sup>a</sup>	39,693	0,50%	310,954	1,10%
<b>Total</b>	<b>7.912,796</b>	<b>100,00%</b>	<b>28.204,586</b>	<b>100,00%</b>

Nota: a Té Verde-Amomos y Cardamomos-Semillas de Anís, Badiana, Alcaravea o Hinojo; Bayas de enebro-Canela y flores de canelero-Las demás especias o sus mezclas-Cúrcuma-Vainilla-Semillas de comino-Semillas de cilantro-Clavo de olor  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De las 7.912,796 ton de café, té, yerba mate y especias exportados en 2019, el 88,19% (6.978,120 ton) fueron principalmente pimienta; frutos de los géneros capsicum o pimenta, seguido de café y jengibre, cuyo valor equivale al 86,94% (24.520,652 miles USD) de dicho total. Cabe mencionar que del primer producto el flujo fue mayormente de pimienta sin triturar ni pulverizar; mientras que en el café se destacan principalmente los cafés Arábigo y Robusta sin descafeinar ni tostar; y en jengibre casi el 100% fue sin triturar ni pulverizar.

**Tabla 14.** Estacionalidad de café, té, yerba mate y especias–peso

Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %
Enero	624,23	
Febrero	600,61	-3,78%
Marzo	555,25	-7,55%
Abril	433,06	-22,01%
Mayo	372,15	-14,07%
Junio	246,91	-33,65%
Julio	420,16	70,17%
Agosto	853,54	103,14%
Septiembre	1.027,04	20,33%
Octubre	1.052,02	2,43%
Noviembre	914,53	-13,07%
Diciembre	813,31	-11,07%
<b>Total</b>	<b>7.912,796</b>	
<b>Promedio</b>	<b>659,400</b>	<b>8,26%</b>



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se mueven al exterior 659,400 ton de café, té, yerba mate y especias, se destacan los flujos entre agosto y diciembre que registraron pesos por encima del promedio. Además, junio registra el flujo más bajo y septiembre y octubre los más altos, en este periodo hubo un incremento del 326,07%. Por otra parte, en abril y junio se registran disminuciones del 22,01% y 33,65% respectivamente; mientras que en julio y agosto se observan crecimientos de 70,17% y 103,14% respectivamente con relación a su mes previo. En general se observan tres momentos, una disminución continua de enero a junio, seguido de un crecimiento continuo hasta octubre y finalmente una disminución del flujo al cierre del año.

**Tabla 15.** Tipos de materias transables y demás productos de origen vegetal, no expresados ni comprendidos en otra parte - peso (ton) y valor (miles USD)

Producto	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Las demás materias vegetales transables	6.053,020	90,84%	611,124	47,45%
Los demás productos vegetales	488,153	7,33%	625,768	48,58%
Bambú	121,299	1,82%	47,469	3,69%
Achiote en polvo	0,574	0,01%	3,632	0,28%
<b>Total</b>	<b>6.663,046</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.287,993</b>	<b>100,00%</b>

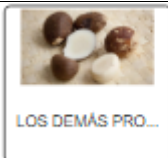
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De las 6.663,046 ton de materias transables y demás productos de origen vegetal exportados en 2019, el 90,84% (6.053,020 ton) fueron las demás materias vegetales transables; con respecto al valor el 96,03% (1.236,892 miles USD) de dicho total lo conformaron las demás

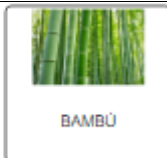
materias vegetales transables y los demás productos vegetales. Cabe mencionar que del primer producto el flujo fue de caña, junco, mimbre, rafia, paja de cereales y corteza de tilo.

**Tabla 16.** Estacionalidad de materias transables y demás productos de origen vegetal, no expresados ni comprendidos en otra parte—peso

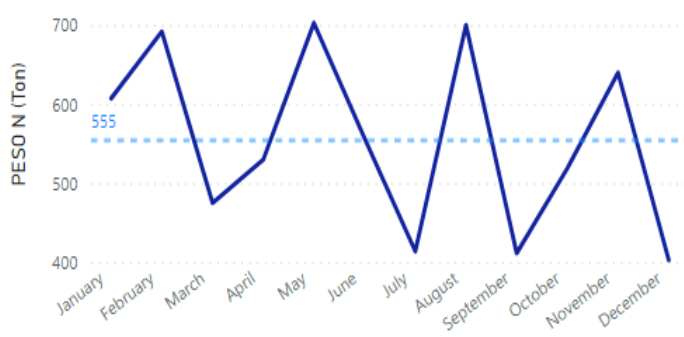
Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %
Enero	608,52	
Febrero	692,96	13,88%
Marzo	476,06	-31,30%
Abril	530,72	11,48%
Mayo	703,86	32,62%
Junio	557,85	-20,74%
Julio	414,80	-25,64%
Agosto	701,25	69,06%
Septiembre	412,45	-41,18%
Octubre	520,07	26,09%
Noviembre	640,81	23,22%
Diciembre	403,71	-37,00%
<b>Total</b>	<b>6.663,046</b>	
<b>Promedio</b>	<b>555,254</b>	<b>1,86%</b>



LOS DEMÁS PRO...



BAMBÚ



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se mueven al exterior 555,254 ton de materias transables y demás productos de origen vegetal, se destacan los flujos de enero, febrero, mayo, junio, agosto y noviembre que registraron pesos por encima del promedio. Además, diciembre registra el flujo más bajo y mayo y agosto los más altos. Por otra parte, en marzo, septiembre y diciembre se registran disminuciones del 31,30%, 41,18% y 37% respectivamente; mientras que en mayo y agosto se observan crecimientos de 32,62% y 69,06% respectivamente con relación a su mes previo. En general se observan fluctuaciones bruscas de mes a mes, con crecimientos o disminuciones generalmente extremos, los crecimientos o decrementos pueden ser mensuales o bimestrales.

**Tabla 17.** Tipos de productos de la molinería; malta; almidón y fécula; inulina; gluten de trigo - peso (ton) y valor (miles USD)

Producto	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Grañones, sémola, harina y polvo	2.617,052	63,31%	5.012,071	66,64%
Granos aplastados o en copos; granos mondados, perlados, troceados o quebrantados	1.355,397	32,79%	2.330,396	30,98%
Almidón y fécula	117,100	2,83%	77,781	1,03%
Malta	42,318	1,02%	96,059	1,28%
Gluten	1,700	0,04%	4,675	0,06%
Copos, gránulos y pellets	0,150	0,01%	0,300	0,01%



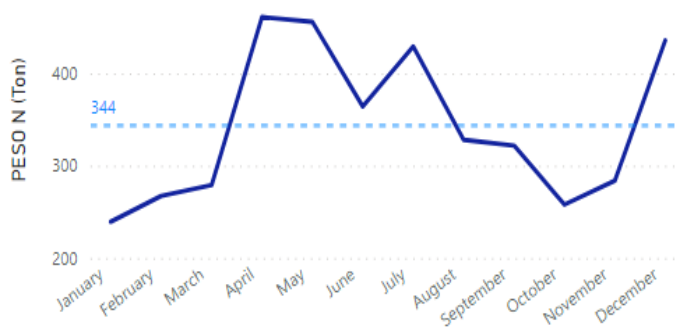
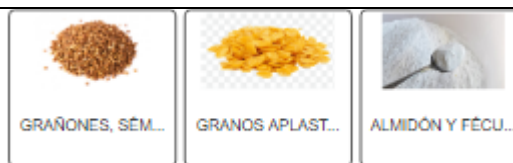
Producto	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
<b>Total</b>	<b>4.133,717</b>	<b>100,00%</b>	<b>7.521,282</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De las 4.133,717 ton de productos de la molinería; malta; almidón y fécula; inulina; gluten de trigo exportados en 2019, el 96,10% (3.972,449 ton) fueron grañones, sémola, harina y polvo; y granos aplastados o en copos; granos mondados, perlados, troceados o quebrantados, cuyo valor corresponde al 97,62% (7.342,467 miles USD) de dicho total. Cabe mencionar que del primer producto más del 85% del flujo es harina, sémola y polvo de bananas o plátanos; mientras que en el segundo producto se destacan principalmente los granos mondados, perlados, troceados o quebrantados de los diversos cereales, seguido de los granos aplastados o en copos de avena.

**Tabla 18.** Estacionalidad de productos de la molinería; malta; almidón y fécula; inulina; gluten de trigo–peso

Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %
Enero	240,25	
Febrero	268,15	11,61%
Marzo	279,82	4,35%
Abril	461,86	65,05%
Mayo	456,64	-1,13%
Junio	365,00	-20,07%
Julio	430,24	17,87%
Agosto	328,96	-23,54%
Septiembre	322,73	-1,89%
Octubre	258,75	-19,83%
Noviembre	284,71	10,03%
Diciembre	436,62	53,35%
<b>Total</b>	<b>4.133,717</b>	
<b>Promedio</b>	<b>344,476</b>	<b>8,71%</b>



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se mueven al exterior 344,476 ton de productos de la molinería; malta; almidón y fécula; inulina; gluten de trigo. Es de destacar los flujos de abril, mayo, junio, julio y diciembre que registraron pesos por encima del promedio. Además, enero registra el flujo más bajo y en abril al más alto, en este periodo se observa un crecimiento del 92,24%. Por otra parte, en junio, agosto y octubre se registran disminuciones del 20,07%, 23,54% y 19,83% respectivamente; mientras que en abril y diciembre se observan crecimientos de 65,05% y 53,35% respectivamente con relación a su mes previo. En general se observan periodos bimestrales o trimestrales de crecimiento o disminución continuos.

**Tabla 19.** Tipos de semillas y frutos oleaginosos; semillas y frutos diversos; plantas industriales o medicinales; paja y forraje - peso (ton) y valor (miles USD)

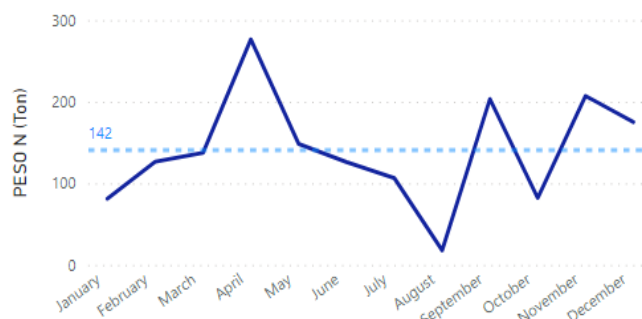
Producto	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Caña de azúcar	931,017	54,79%	2.335,669	38,10%
Forraje	300,000	17,65%	120,375	1,96%
Las demás plantas industriales o medicinales	276,015	16,24%	1.748,915	28,53%
Semillas y frutos oleaginosos	137,204	8,07%	813,625	13,27%
Algas	31,990	1,88%	941,098	15,35%
Semillas y frutos diversos	23,055	1,36%	171,343	2,79%
Uña de gato	0,018	0,005%	0,110	0,00%
Orégano	0,001	0,005%	0,006	0,00%
<b>Total</b>	<b>1.699,300</b>	<b>100,00%</b>	<b>6.131,141</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De las 1.699,300 ton de semillas y frutos oleaginosos; semillas y frutos diversos; plantas industriales o medicinales; paja y forraje exportados en 2019, el 88,68% (1.507,032 ton) fueron caña de azúcar, forraje y las demás plantas industriales o medicinales; en cuanto al valor el 81,98% (5.025,682 miles USD) de dicho total se concentra en caña de azúcar, las demás plantas industriales o medicinales y algas. Cabe mencionar que las demás plantas industriales o medicinales pueden ser frescas o secas, cortadas, quebrantadas o pulverizadas; y más del 95% del flujo de algas son para alimentación humana.

**Tabla 20.** Estacionalidad de semillas y frutos oleaginosos; semillas y frutos diversos; plantas industriales o medicinales; paja y forraje-peso

Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %
Enero	82,20	
Febrero	127,36	54,95%
Marzo	138,47	8,72%
Abril	277,29	100,25%
Mayo	149,13	-46,22%
Junio	127,07	-14,80%
Julio	107,49	-15,41%
Agosto	18,81	-82,50%
Septiembre	204,20	985,42%
Octubre	83,11	-59,30%
Noviembre	208,01	150,28%
Diciembre	176,17	-15,30%
<b>Total</b>	<b>1.699,300</b>	
<b>Promedio</b>	<b>141,608</b>	<b>96,92%</b>



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se mueven al exterior 141,608 ton de semillas y frutos oleaginosos; semillas y frutos diversos; plantas industriales o medicinales; paja y forraje. Es de destacar los flujos de abril, mayo, septiembre, noviembre y diciembre que registraron pesos por encima del promedio. Además, abril registra flujo más alto y agosto el más bajo, en este periodo se observa un decremento del 93,22%. Por otra parte, en mayo, agosto y octubre se registran disminuciones del 46,22%, 82,50% y 59,30% respectivamente; mientras que en febrero, abril, septiembre y noviembre se observan crecimientos de 54,95%, 100,25%, 985,42% y 150,28% respectivamente con relación a su mes previo. En general hasta julio se observa una distribución normal de los flujos y a partir de allí se observan fluctuaciones mensuales entre incrementos y decrementos.

**Tabla 21.** Tipos de gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales - peso (ton) y valor (miles USD)

Producto	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Los demás jugos y extractos vegetales	65,775	60,99%	268,021	58,88%
Los demás mucílagos y espesativos vegetales	34,907	32,37%	84,876	18,65%
Lúpulo	3,6	3,34%	82,412	18,10%
Algarroba, su semilla o la semilla de guar	3,569	3,30%	19,894	4,37%
<b>Total</b>	<b>107,851</b>	<b>100,00%</b>	<b>455,203</b>	<b>100,00%</b>

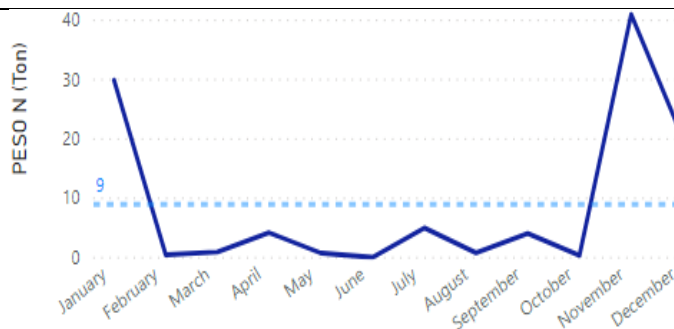
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De las 107,851 ton de gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales exportados en 2019, el 93,36% (100,682 ton) fueron los demás jugos y extractos vegetales y los demás mucílagos y espesativos vegetales; en cuanto al valor el 95,63% (435,309 miles USD) de dicho total se concentra en los demás jugos y extractos vegetales, los demás mucílagos y espesativos vegetales y lúpulo. Cabe mencionar que del primer producto se destacan el extracto de uña de gato y los demás jugos y extractos vegetales; del segundo sobresalen los demás mucílagos y espesativos de la algarroba, su semilla o la semilla de guar; y el tercero se presenta como jugo y extracto de lúpulo.

**Tabla 22.** Estacionalidad de gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales–peso

Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %				
Enero	29,90					
Febrero	0,50	-98,32%				
Marzo	0,96	92,42%				
Abril	4,21	336,93%				
Mayo	0,79	-81,29%				
Junio	0,07	-91,75%				
Julio	5,02	7624,62%				

Mes	Peso (Ton)	Tasa Var. %
Agosto	0,83	-83,45%
Septiembre	4,09	392,18%
Octubre	0,38	-90,78%
Noviembre	40,97	10766,84%
Diciembre	20,14	-50,85%
<b>Total</b>	<b>107,851</b>	



<b>Promedio</b>	<b>8,988</b>	<b>1701,50%</b>
-----------------	--------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se mueven al exterior 8,988 ton de gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales. Es de destacar los flujos de enero, noviembre y diciembre que registraron pesos por encima del promedio. Además, junio registra el flujo más bajo y noviembre el más alto, en este periodo se observa un crecimiento del 58.428,57%. Por otra parte, en febrero, mayo, junio, agosto, octubre y diciembre se registran disminuciones del 98,32%, 81,29%, 91,75%, 83,45%, 90,78% y 50,85% respectivamente; mientras que en abril, julio, septiembre y noviembre se observan crecimientos del 336,93%, 7.624,62%, 392,18% y 10.766,84% respectivamente con relación a su mes previo. En general los mayores flujos se concentran a inicios o finales del año, y a partir de junio se observan fluctuaciones mensuales entre incrementos y decrementos.

Como se ha visto los bananos o plátanos son los de mayor movimiento en cuanto al peso entre los productos del reino vegetal, sin embargo, es importante identificar que productos adicionales son los más representativos, esto se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 23.** Productos con mayor movimiento sin incluir bananos o plátanos –peso y valor

Producto	Peso (ton)	% Peso	% Acumulado del Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Rosas	210.204,933	30,12%	30,12%	3.354.671,397	50,18%
Piña	102.014,484	14,62%	44,74%	55.040,712	0,82%
Coliflor y brócoli	98.469,237	14,11%	58,85%	201.980,059	3,02%
Mango	59.541,859	8,53%	67,38%	61.130,169	0,91%
Otras flores	56.932,965	8,16%	75,54%	2.270.138,711	33,96%
Arroz	29.026,968	4,16%	79,69%	18.194,560	0,27%
Taro	21.674,844	3,10%	82,80%	36.784,731	0,55%
Otros (100) <sup>a</sup>	120.039,843	17,20%	100,00%	687.600,090	10,28%
<b>Total</b>	<b>697.905,133</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>6.685.540,429</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> Las demás frutas o sus mezclas-Yautía (Malanga)-Pitahaya-Musgos y Líquenes-Yuca-Las demás materias vegetales trenzables-Frijoles-Maíz-Arveja-Pimienta; Frutos de los géneros capsicum o pimenta-Las demás raíces y tubérculos comestibles-Granadilla, Maracuyá y demás frutas de la pasión-Mandarina-Claveles-Quinua-Grañones,

Sémola, Harina y Polvo-Gandul-Espárragos-Café-Las demás hortalizas o sus mezclas-Perejil, Perifolio, Estragón, Berro y Mejorana-Aguacate (Palta)-Tomate de Árbol-Granos aplastados o en copos; granos mondados, perlados, troceados o quebrantados-Limas-Caña de azúcar-Naranja (Lulo)-Jengibre-Té Negro-Uvas-Los demás productos vegetales-Papa (Patata)-Chirimoya, Guanábana y demás anonas-Pepinos y pepinillos-Limón-Yerba Mate-Crisantemos-Forraje-Plantas Vivas, Esquejes e injertos-Las demás plantas industriales o medicinales-Papaya-Semillas y frutos oleaginosos-Espinacas y armuelles-Bambú-Almidón y fécula-Uvilla (Uchuva)-Cebollas y chalotes-Frambuesas, zarzamoras, moras y moras frambuesa-Los demás jugos y extractos vegetales-Hongos; Trufas-Malta-Azucenas-Cebada-Los demás mucílago y espesativos vegetales-Algas-Avena-Semillas y frutos diversos-Los demás cereales-Té Verde-Guayaba-Frutos de los géneros capsicum o pimenta-Amomos y cardamomos-Coco-Bulbos, Cebollas, Tubérculos, Raíces y bulbos tuberosos, turiones y rizomas-Orquídeas-Semillas de anís, badiana, alcaravea o hinojo; Bayas de enebro-Ciruelas y endrinas-Lúpulo-Algarroba, su semilla o la semilla de guar-Higo-Canela y flores de canelero-Haba-Maca-Calabazas (Zapallos) y calabacines-Fresa (Frutilla)-Las demás especias o sus mezclas-Mangostanes-Cúrcuma-Lechuga-Gluten-Maíz dulce-Kiwano-Membrillos-Cereza-Achiote en polvo-Remolacha, Salsifíes, Apio Nabos, Rábanos-Copos, Gránulos y pellets-Vainilla-Almendras-Naranja-Melón-Uña de gato-Kiwi-Lenteja-Garbanzo-Grosellas-Semillas de Comino-Orégano-Semillas de cilantro-Clavo de olor.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Discriminando el movimiento de bananos y plátanos, de las 697.905,13 ton restantes entre 107 productos del reino vegetal son 7 los de mayor movimiento, principalmente rosas, seguidas de piña, coliflor y brócoli, mango, otras flores, arroz y taro cuyo peso es el 82,80% (577.865,290 ton) de dicho total, y su valor correspondiente es el 89,71% (5.997.940,339 miles USD) del valor total.

#### 4.1.1. Generación

**Tabla 24.** Oferta por provincia— peso, valor y volumen de empresas ofertantes

Provincia	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB	No Empresas	% Empresas
Guayas	5.232.866,917	75,79%	3.111.664,424	30,74%	346	23,51%
El Oro	938.013,780	13,59%	510.927,763	5,05%	90	6,11%
Pichincha	390.971,044	5,66%	5.537.798,838	54,71%	660	44,84%
Los Ríos	178.421,725	2,58%	149.061,975	1,47%	12	0,82%
Cotopaxi	59.115,462	0,86%	376.354,666	3,72%	125	8,49%
Santo Domingo de los Tsáchilas	24.727,082	0,36%	22.414,187	0,22%	16	1,09%
Imbabura	23.981,593	0,35%	108.671,070	1,07%	66	4,48%
Manabí	16.346,824	0,24%	17.186,941	0,17%	20	1,36%
Azuay	16.150,036	0,23%	213.909,850	2,11%	16	1,09%
Carchi	13.363,957	0,19%	18.093,683	0,18%	21	1,43%
Tungurahua	3.697,201	0,05%	19.789,470	0,20%	31	2,11%
Loja	2.266,482	0,03%	8.250,736	0,08%	17	1,15%
Bolívar	1.773,192	0,03%	5.986,511	0,06%	6	0,41%
Esmeraldas	1.236,870	0,02%	1.722,545	0,02%	4	0,25%
Chimborazo	908,864	0,01%	13.108,320	0,13%	13	0,88%
Napo	350,533	0,01%	1.940,158	0,02%	5	0,34%
Pastaza	294,370	0,00%	2.105,462	0,02%	10	0,68%
Morona Santiago	116,931	0,00%	959,633	0,01%	4	0,27%
Galápagos	70,036	0,00%	810,913	0,01%	1	0,07%

Provincia	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB	No Empresas	% Empresas
Zamora Chinchipe	34,382	0,00%	1.989,963	0,02%	5	0,34%
Cañar	4,862	0,00%	16,437	0,00%	1	0,07%
Santa Elena	1,430	0,00%	7,436	0,00%	1	0,07%
Orellana	0,466	0,00%	4,800	0,00%	1	0,07%
Sucumbíos	0,027	0,00%	0,269	0,00%	1	0,07%
<b>Total</b>	<b>6.904.714,066</b>	<b>100,00%</b>	<b>10.122.776,050</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.472</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Del total de toneladas de productos del reino vegetal ofertadas al exterior en 2019, el 89,38% (6.170.880,70 ton) fueron generadas en Guayas y El Oro; en cuanto al valor, el 85,45% (8.649.463,26 miles USD) del total corresponde a la oferta de Pichincha y Guayas; mientras que el 82,95% (1.221 empresas) de las empresas ofertantes de productos del reino vegetal se registraron principalmente en Pichincha y Guayas, seguidos de Cotopaxi y El Oro; sin embargo si analizamos el peso ofertado por empresa se puede observar que en Pichincha la oferta es mínima (592,38 ton por empresa), mientras que en Guayas, Los Ríos y El Oro la oferta supera las 10.000 ton por empresa; en cuanto al valor percibido por empresa hay una mayor concentración en Los Ríos y Azuay superando los 12.000 miles USD por empresa, seguidos de Guayas y Pichincha que sobrepasan los 8.000 miles USD por empresa.

Ahora bien, una vez determinado los principales productos ofertados por Ecuador, es importante conocer que provincias los ofertan.

**Tabla 25.** Provincias ofertantes de banano-peso, valor y volumen de empresas ofertantes

Provincia	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB	No Empresas
Guayas	5.043.185,415	81,25%	2.774.097,670	80,71%	224
El Oro	924.031,160	14,89%	501.820,955	14,60%	70
Los Ríos	176.407,942	2,84%	114.733,957	3,34%	7
Pichincha	36.338,638	0,59%	32.808,556	0,95%	18
Manabí	12.659,093	0,20%	8.128,294	0,24%	7
Carchi	5.251,180	0,08%	609,900	0,02%	3
Santo Domingo de los Tsáchilas	4.213,181	0,07%	2.214,011	0,06%	5
Azuay	4.031,234	0,06%	2.355,769	0,07%	2
Cotopaxi	433,570	0,01%	225,859	0,005%	2
Esmeraldas	257,491	0,01%	240,358	0,005%	1
Sucumbíos	0,027	0,00%	0,269	0,00%	1
Bolívar	0,002	0,00%	0,023	0,00%	1
<b>Total</b>	<b>6.206.808,933</b>	<b>100,00%</b>	<b>3.437.235,62</b>	<b>100,00%</b>	<b>341</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En 2019 se registraron 341 empresas ofertantes de bananos y plátanos al exterior distribuidas en 12 provincias, de las cuales el 86,22% (294 empresas) se concentraron en Guayas y El Oro; además, el 81,25% (5.043.185,415 ton) del peso total fue generado en Guayas, cuyo valor equivale al 80,71% (2.774.097,670 miles USD) del total.

**Tabla 26.** Provincias ofertantes de rosas-peso, valor y volumen de empresas ofertantes

Provincia	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB	No Empresas
Pichincha	115.074,541	54,74%	2.710.777,175	80,81%	439
Cotopaxi	54.941,305	26,14%	340.081,079	10,14%	77
Guayas	24.238,010	11,53%	160.414,442	4,78%	7
Imbabura	9.997,849	4,76%	82.054,653	2,45%	41
Tungurahua	2.945,069	1,40%	16.050,804	0,48%	13
Carchi	1.635,756	0,78%	15.838,601	0,47%	11
Napo	341,211	0,16%	1.865,314	0,06%	1
Loja	293,138	0,14%	5.247,143	0,16%	8
Azuay	196,452	0,09%	4.120,770	0,12%	3
Chimborazo	182,889	0,09%	10.518,130	0,31%	4
El Oro	145,030	0,07%	217,823	0,005%	2
Los Ríos	84,733	0,04%	476,500	0,005%	2
Manabí	60,861	0,03%	1.663,288	0,05%	1
Pastaza	33,720	0,02%	87,625	0,00%	1
Zamora Chinchiipe	17,750	0,005%	1.845,750	0,06%	1
Bolívar	16,619	0,005%	3.412,300	0,10%	3
<b>Total</b>	<b>210.204,933</b>	<b>100,00%</b>	<b>3.354.671,397</b>	<b>100,00%</b>	<b>614</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En 2019 se registraron 614 empresas ofertantes de rosas al exterior distribuidas en 16 provincias, de las cuales el 84,04% (516 empresas) se concentraron en Pichincha y Cotopaxi; las cuales generaron el 80,88% (170.015,846 ton) del peso total; en cuanto al valor el 80,81% (2.710.777,175 miles USD) del total fue captado por Pichincha.

**Tabla 27.** Provincias ofertantes de piña-peso, valor y volumen de empresas ofertantes

Provincia	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB	No Empresas
Pichincha	63.641,406	62,38%	35.499,784	64,50%	12
Guayas	24.140,856	23,66%	12.148,512	22,07%	25
Santo Domingo de los Tsáchilas	12.143,414	11,90%	6.505,105	11,82%	4
El Oro	2.068,094	2,03%	856,324	1,56%	4
Manabí	20,714	0,03%	30,987	0,05%	2
<b>Total</b>	<b>102.014,484</b>	<b>100,00%</b>	<b>55.040,712</b>	<b>100,00%</b>	<b>47</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En 2019 se registraron 47 empresas ofertantes de piña al exterior distribuidas en 5 provincias, de las cuales el 78,72% (37 empresas) se concentraron en Pichincha y Guayas; las cuales generaron el 86,04% (87.782,262 ton) del peso total, y el 86,57% (47.648,296 miles USD) del valor total.

**Tabla 28.** Provincias ofertantes de coliflor y brócoli-peso, valor y volumen de empresas ofertantes

Provincia	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB	No Empresas
Pichincha	97.373,985	98,89%	200.061,168	99,05%	3
Cotopaxi	1.093,048	1,11%	1.916,624	0,95%	1
Guayas	2,204	0,00%	2,267	0,00%	1
<b>Total</b>	<b>98.469,237</b>	<b>100,00%</b>	<b>201.980,059</b>	<b>100,00%</b>	<b>5</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En 2019 se registraron 5 empresas ofertantes de coliflor y brócoli al exterior distribuidas en 3 provincias, de las cuales el 60% (3 empresas) se concentraron en Pichincha; las cuales generaron el 98,89% (97.373,985 ton) del peso total, y el 99,05% (200.061,168 miles USD) del valor total.

**Tabla 29.** Provincias ofertantes de mango-peso, valor y volumen de empresas ofertantes

Provincia	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB	No Empresas
Guayas	53.707,617	90,20%	57.200,422	93,57%	30
Carchi	2.598,400	4,36%	259,840	0,42%	2
Pichincha	2.229,918	3,75%	2.473,121	4,05%	10
El Oro	1.005,924	1,69%	1.196,786	1,96%	1
<b>Total</b>	<b>59.541,859</b>	<b>100,00%</b>	<b>61.130,169</b>	<b>100,00%</b>	<b>43</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En 2019 se registraron 43 empresas ofertantes de mango al exterior distribuidas en 4 provincias, de las cuales el 69,77% (30 empresas) se concentraron en Guayas; las cuales generaron el 90,20% (53.707,617 ton) del peso total, y el 93,57% (57.200,422 miles USD) del valor total.

**Tabla 30.** Provincias ofertantes de otras flores-peso, valor y volumen de empresas ofertantes

Provincia	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB	No Empresas
Pichincha	45.002,532	79,04%	2.217.311,100	97,67%	149
Guayas	8.152,855	14,32%	12.122,362	0,53%	4
Imbabura	1.885,873	3,31%	16.044,313	0,71%	7
Cotopaxi	1.707,820	3,00%	21.519,085	0,95%	45
Azuay	150,088	0,26%	1.837,961	0,08%	3
Los Ríos	14,883	0,03%	23,430	0,0025%	1
Tungurahua	7,248	0,01%	117,224	0,01%	4



Provincia	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB	No Empresas
Manabí	5,574	0,01%	794,000	0,03%	1
El Oro	2,900	0,01%	87,000	0,005%	1
Loja	2,550	0,01%	258,000	0,01%	1
Esmeraldas	0,642	0,00%	24,236	0,0025%	1
<b>Total</b>	<b>56.932,965</b>	<b>100,00%</b>	<b>2.270.138,711</b>	<b>100,00%</b>	<b>217</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En 2019 se registraron 217 empresas ofertantes de otras flores al exterior distribuidas en 11 provincias, de las cuales el 68,66% (149 empresas) se concentraron en Pichincha; en cuanto al peso, el 93,36% (53.155,387 ton) del total fue generado principalmente en Pichincha, y seguido de Guayas; mientras que en el valor el 97,67% (2.217.311,100 miles USD) fue percibido por Pichincha.

**Tabla 31.** Provincias ofertantes de arroz-peso, valor y volumen de empresas ofertantes

Provincia	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB	No Empresas
Guayas	25.694,811	88,52%	16.045,192	88,19%	3
Pichincha	1.605,025	5,53%	1.093,041	6,00%	2
El Oro	1.542,648	5,31%	941,902	5,18%	1
Carchi	184,484	0,64%	114,425	0,63%	1
<b>Total</b>	<b>29.026,968</b>	<b>100,00%</b>	<b>18.194,560</b>	<b>100,00%</b>	<b>7</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En 2019 se registraron 7 empresas ofertantes de arroz al exterior distribuidas en 4 provincias, de las cuales el 72,43% (5 empresas) se concentraron en Guayas y Pichincha; en cuanto al peso, el 88,52% (25.694,811 ton) del total fue generado en Guayas, cuyo valor correspondió al 88,19% (16.045,192 miles USD) del total percibido.

**Tabla 32.** Provincias ofertantes de taro-peso, valor y volumen de empresas ofertantes

Provincia	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB	No Empresas
Pichincha	8.407,940	38,79%	18.562,638	50,46%	8
Guayas	5.756,356	26,56%	8.275,626	22,50%	12
Santo Domingo de los Tsáchilas	5.513,670	25,44%	7.025,299	19,10%	4
Manabí	1.355,611	6,25%	1.708,020	4,64%	5
El Oro	641,267	2,96%	1.213,148	3,30%	1
<b>Total</b>	<b>21.674,844</b>	<b>100,00%</b>	<b>36.784,731</b>	<b>100,00%</b>	<b>30</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En 2019 se registraron 30 empresas ofertantes de taro al exterior distribuidas en 5 provincias, de las cuales el 83,33% (25 empresas) se concentraron en Pichincha, Guayas y Manabí; en cuanto al peso, el 90,79% (19.677,966 ton) del total fue generado en Pichincha, Guayas y

Santo Domingo de los Tsáchilas, cuyo valor correspondió al 92,06% (33.863,563 miles USD) del total percibido.

#### 4.1.2. Atracción

Fueron 136 los países demandantes de productos del reino vegetal ofertados por Ecuador durante el año 2019, como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 33.** Países demandantes de productos del reino vegetal ecuatorianos-peso, valor y volumen de empresas ofertantes

	País	No Empresas	%
	United States	2.475	8,06
	Russian Federation	1.708	5,56
	Países Bajos	1.193	3,88
	Chile	1.073	3,49
	Spain	937	3,05
	Kazakhstan	893	2,91
	Ukraine	888	2,89
	Canada	881	2,87
	Italy	747	2,43
	Germany	734	2,39
	Hong Kong	542	1,76
	United Kingdom	534	1,74
	China	525	1,71
	Dominican Republic	510	1,66
Qatar	502	1,63	
Otros (121)	16.576	53,96	
<b>Total</b>	<b>30.718</b>	<b>100,00</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En el mapa puede observarse la demanda de cada país, la intensidad del color indica la cantidad de toneladas demandadas, mientras que el tamaño de los círculos en forma ascendente indica el valor de dicha demanda en miles de dólares. Así, puede observarse que Estados Unidos y la Federación de Rusia son los países con mayor demanda tanto en peso como en valor, además encabezan la lista del número de empresas demandantes por país.

Ahora bien, anteriormente se han identificado los 8 principales productos ofertados y demandados en el exterior que conforman el 98,26% (6.784.674,223 ton) del flujo total con relación al peso y el 93,21% (9.435.175,96 miles de USD) con relación al valor. Por ello, es importante identificar cuáles son los principales demandantes de dichos productos siguiendo la regla 80/20 de Pareto.

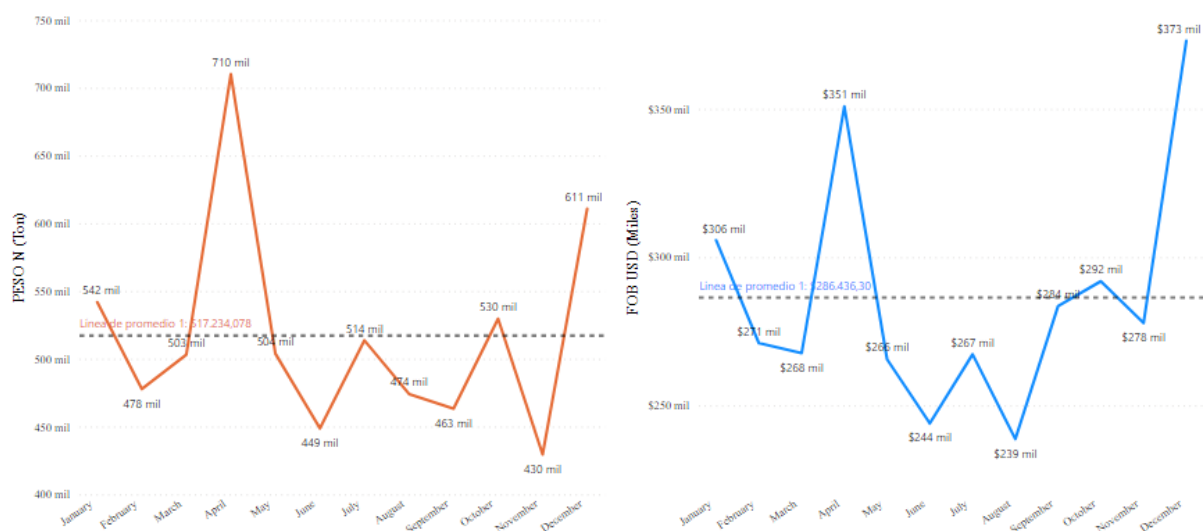
**Tabla 34.** Principales países demandantes de bananos o plátanos-peso y valor

Países demandantes	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Russian Federation	1.198.162,057	19,30%	546.803,918	15,91%
United States	1.085.152,285	17,48%	793.193,230	23,08%
Turkey	408.382,066	6,58%	205.380,438	5,98%
China	399.165,993	6,43%	217.778,387	6,34%
Germany	254.550,517	4,10%	130.785,046	3,80%
Italy	249.610,742	4,02%	174.309,280	5,07%
Chile	235.884,742	3,80%	102.590,429	2,98%
Países Bajos	221.596,642	3,57%	133.074,061	3,87%
Argentina	210.339,344	3,39%	93.885,330	2,73%
Saudi Arabia	172.680,804	2,78%	102.423,779	2,98%
Algeria	163.342,203	2,63%	76.022,284	2,21%
Greece	137.463,481	2,21%	66.843,035	1,94%
Belgium	133.461,059	2,15%	75.382,173	2,19%
Japan	116.204,738	1,87%	91.724,272	2,67%
Otros (62) <sup>a</sup>	1.220.812,260	19,67%	627.039,959	18,24%
<b>Total</b>	<b>6.206.808,933</b>	<b>100,00%</b>	<b>3.437.235,621</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> Ukraine-Iraq-Slovenia-United Kingdom-Sweden-United Arab Emirates-Kuwait-Poland-New Zealand-Georgia-Croacia-Spain-Tunisia-Bulgaria-Lithuania-Albania-Norway-South Korea-Colombia-Uruguay-Montenegro-Finland-Libya-Morocco-Qatar-Uzbekistan-Jordan-Hong Kong-Azerbaijan-Malta-South Africa-Oman-Egypt-Kyrgyzstan-Canada-Kazakistan-Portugal-Tadjikistan-Singapore-Costa Rica-Romania-Cyprus-Armenia-Bahrain-France-Panama-Denmark-Ireland-Moldavia-Serbia-Macedonia-Turkmenistan-Puerto Rico-Nicaragua-Latvia-Mongolia-Mexico-Brazil-Aruba-Peru-Pakistan-Austria

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Fueron 76 los países demandantes de bananos y plátanos en 2019, de los cuales 14 países demandaron el 80,31% (4.985.996,673 ton) del peso total, cuyo valor fue el 81,75% (2.810.195,662 miles USD) del total. Entre ellos se destacan La Federación de Rusia y Estados Unidos ya que su participación supera entre 2 y 10 veces más la participación de los demás países en cuanto al peso y hasta 9 veces más en cuanto al valor.



**Figura 8.** Demanda mensual de bananos o plátanos – peso (ton) vs valor (miles USD)

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se demandan 517.234,078 ton de bananos o plátanos, es de destacar meses como enero, abril, octubre y diciembre donde la demanda supera dicho promedio, específicamente abril y diciembre son los picos más altos con incrementos de 37,28% y 18,07% con respecto al promedio. En cuanto al valor, se perciben en promedio 286.436,302 miles de USD al mes y los meses de mayor significancia son enero, abril y diciembre con crecimientos del 6,74%, 22,49% y 30,24% respectivamente. En general la demanda mensual se desvía 74.018,719 ton y 38.302,542 miles USD con respecto a la media.

**Tabla 35.** Principales países demandantes de rosas-peso y valor

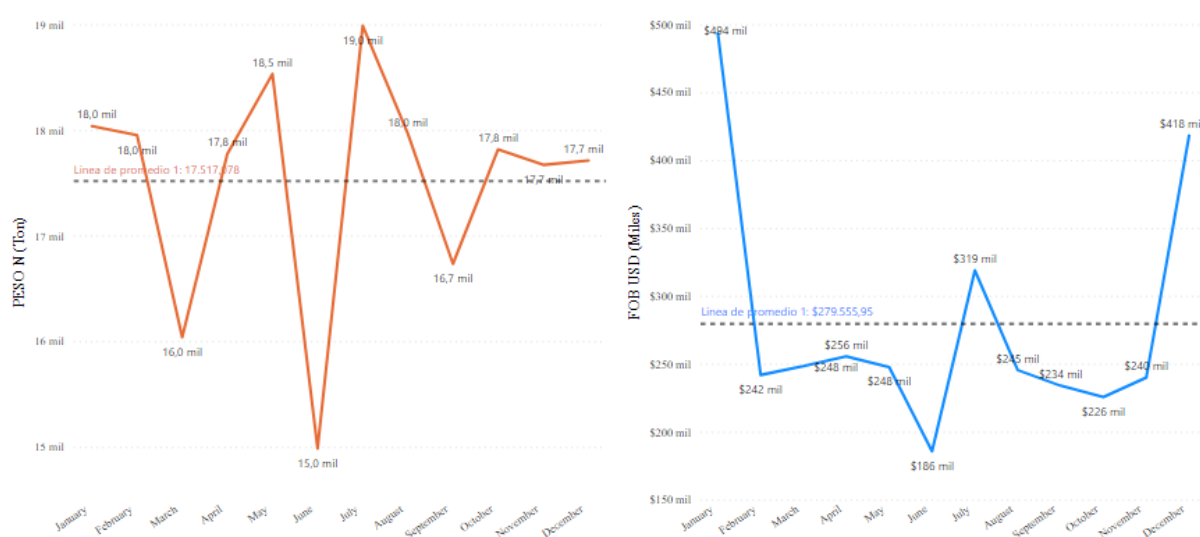
Países demandantes	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
United States	35.289,086	16,79%	998.075,766	29,75%
Russian Federation	15.743,089	7,49%	170.518,381	5,08%
Países Bajos	11.124,498	5,29%	130.858,298	3,90%
Kazakstán	9.691,429	4,61%	106.787,527	3,18%
Ukraine	8.878,475	4,22%	108.212,136	3,23%
Spain	8.415,319	4,00%	84.594,776	2,52%
Italy	7.453,000	3,55%	83.355,850	2,48%
Chile	7.272,879	3,46%	87.525,518	2,61%
Qatar	5.971,276	2,84%	56.857,942	1,69%
Dominican Republic	5.646,492	2,69%	61.198,225	1,82%
Canada	5.548,050	2,64%	86.164,066	2,57%
Czechia	5.446,937	2,59%	90.907,318	2,71%
United Arab Emirates	4.756,560	2,26%	23.006,382	0,69%
Portugal	3.873,352	1,84%	38.496,591	1,15%
Lithuania	3.788,958	1,80%	32.116,681	0,96%
Germany	3.728,830	1,77%	51.798,954	1,54%
United Kingdom	3.629,292	1,73%	39.016,117	1,16%

Países demandantes	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Kuwait	3.295,466	1,57%	76.203,926	2,27%
Belarus	2.962,385	1,41%	48.457,444	1,44%
Azerbaijan	2.624,243	1,25%	45.024,880	1,34%
France	2.459,068	1,17%	27.429,445	0,82%
Romania	2.399,805	1,14%	42.766,282	1,27%
Philippines	2.329,925	1,11%	57.643,134	1,72%
Switzerland	2.252,848	1,07%	31.330,257	0,93%
Poland	2.178,733	1,04%	38.108,660	1,14%
Croacia	2.087,935	0,99%	14.227,249	0,42%
Otros (94) <sup>a</sup>	41.357,003	19,67%	723.989,592	21,58%
<b>Total</b>	<b>210.204,933</b>	<b>100,00%</b>	<b>3.354.671,397</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> Viet Nam-Hong Kong-Indonesia-China-Puerto Rico-Estonia-Bahrain-Slovakia-Georgia-Moldavia-Latvia-El Salvador-Maldives-Paraguay-Uruguay-Malta-Uzbekistan-Bulgaria-Nicaragua-Australia-Kyrgyzstan-Peru-Armenia-Saudi Arabia-Brazil-Martinique-Jamaica-Slovenia-Macedonia-Argentina-South Korea-Turkmenistan-Austria-Taiwan-Nigeria-Bosnia Herzegovina-Hungary-Japan-Bahamas-Honduras-Trinidad And Tobago-Singapore-Thailand-Cyprus-Colombia-South Africa-Norway-Guadeloupe-Greece-French Guiana-Cuba-Guam-Panama-Serbia-Finland-Iraq-Oman-Sweden-Tadjikistan-Lebanon-Saint Kitts And Nevi-Dominica-Belgium-Netherlands Antilles-Malaysia-Mongolia-Macau-Turkey-Haiti-Aruba-Belize-Guatemala-Bolivia-New Caledonia-Jordan-British Virgin Islands-Ethiopia-Denmark-Falkland Islands-Northern Mariana Islands-Afghanistan-Andorra-Ireland-Albania-Tanzania-India-United States Virgin Islands-Mexico-Kenya-Congo-Guyana-Israel-Cameroon-Iran

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Fueron 120 los países demandantes de rosas en 2019, de los cuales 26 países demandaron el 80,32% (168.847,930 ton) del peso total, cuyo valor fue el 78,39% (2.630.681,805 miles USD) del total. Entre ellos se destaca Estados Unidos ya que su participación supera entre 2 y 17 veces la participación de los demás países en cuanto al peso y entre 5 y 70 veces más en cuanto al valor.



**Figura 9.** Demanda mensual de rosas – peso (ton) vs valor (miles USD)

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

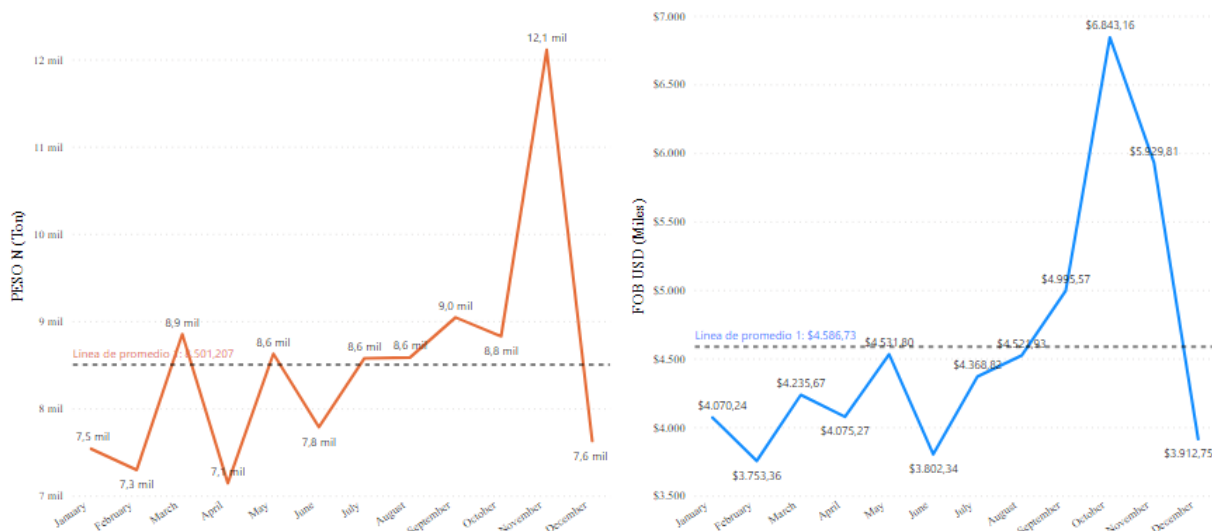
En promedio cada mes se demandan 17.517,078 ton de rosas, es de destacar que en la mayoría de los meses la demanda supera dicho promedio, especialmente en mayo y julio donde se registran los picos más altos con incrementos de 5,79% y 8,39% con respecto al promedio; mientras que marzo, junio y septiembre son los picos más bajos con disminuciones de 8,44%, 14,45% y 4,47% respectivamente. En cuanto al valor, se perciben en promedio 279.555,950 miles de USD al mes y los meses de mayor significancia son enero y diciembre con crecimientos del 76,57% y 49,53% respectivamente. En general la demanda mensual se desvía 1.051,624 ton y 85.167,895 miles USD con respecto a la media.

**Tabla 36.** Principales países demandantes de piña-peso y valor

Países demandantes	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Chile	33.095,136	32,44%	15.103,451	27,44%
Belgium	20.582,190	20,18%	10.393,873	18,88%
Países Bajos	12.253,716	12,01%	6.544,048	11,89%
Argentina	9.997,104	9,80%	5.235,411	9,51%
Germany	5.910,410	5,79%	3.132,030	5,69%
United Kingdom	4.103,690	4,02%	2.333,915	4,24%
United States	3.596,734	3,53%	4.025,537	7,31%
Otros (15) <sup>a</sup>	12.475,504	12,23%	8.272,447	15,03%
<b>Total</b>	<b>102.014,484</b>	<b>100,00%</b>	<b>55.040,712</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> New Zealand-Russian Federation-Spain-Uruguay-Italy-Jordan-France-Slovenia-Saudi Arabia-Turkey-United Arab Emirates-Canada-Libya-Japan-Czechia

Fueron 22 los países demandantes de piña en 2019, de los cuales 7 países demandaron el 87,77% (89.538,980 ton) del peso total, cuyo valor fue el 84,96% (46.768,265 miles USD) del total. Entre ellos se destacan Chile, Bélgica y Países Bajos, ya que suman una participación de 64,63% del peso y 58,21% del valor.



**Figura 10.** Demanda mensual de piña – peso (ton) vs valor (miles USD)  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

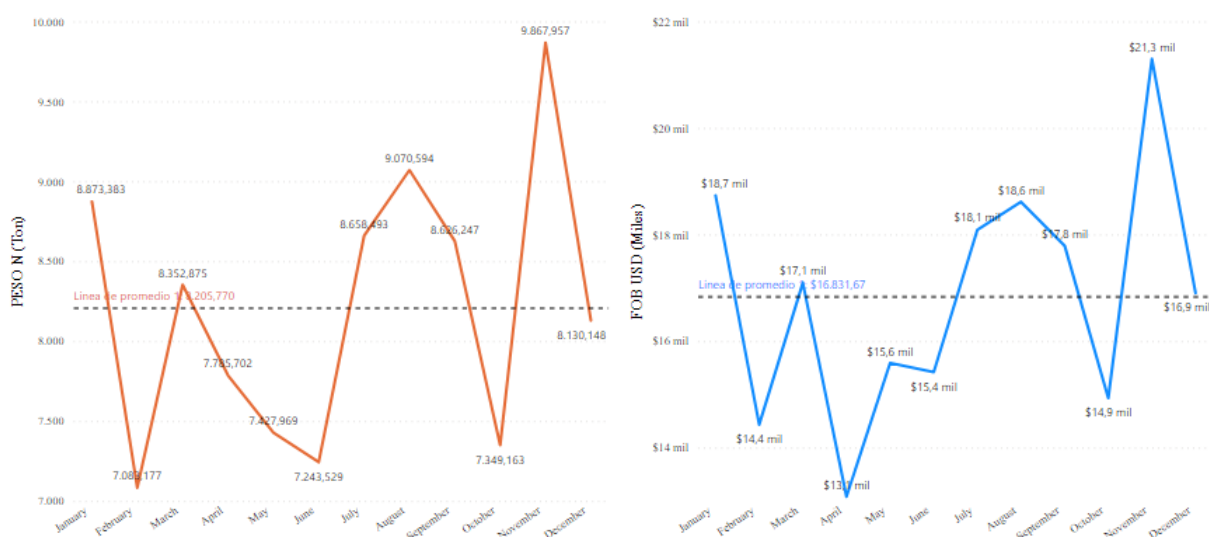
En promedio cada mes se demandan 8.501,207 ton de piña, es de destacar que marzo, mayo y entre julio y noviembre la demanda supera dicho promedio; además, abril es el mes con demanda más baja con una disminución del 15,95% con relación al promedio y noviembre es el pico más alto con un incremento de 42,45% con respecto al promedio; entre dicho periodo se registra un incremento del 69,49%. En cuanto al valor, se perciben en promedio 4.586,726 miles de USD al mes y los meses de mayor significancia son octubre y noviembre con crecimientos del 49,19% y 29,28% respectivamente. En general la demanda mensual se desvía 1.260,672 ton y 891,292 miles USD con respecto a la media.

**Tabla 37.** Principales países demandantes de coliflor y brócoli-peso y valor

Países demandantes	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
United States	34.219,697	34,75%	74.619,882	36,94%
Japan	32.245,774	32,75%	67.939,044	33,64%
Germany	8.267,936	8,40%	16.657,755	8,25%
Canada	8.149,961	8,28%	14.255,630	7,06%
Otros (21) <sup>a</sup>	15.585,869	15,83%	28.507,748	14,11%
<b>Total</b>	<b>98.469,237</b>	<b>100,00%</b>	<b>201.980,059</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> Países Bajos-United Kingdom-Belgium-Russian Federation-Taiwan-Sweden-Mexico-Finland-Denmark-United Arab Emirates-Israel-Norway-Argentina-Uruguay-New Zealand-Poland-South Korea-China-Australia-Panamá-Peru  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Fueron 25 los países demandantes de coliflor y brócoli en 2019, de los cuales 4 países demandaron el 84,18% (82.883,368 ton) del peso total, cuyo valor fue el 85,89% (173.472,311 miles USD) del total. Entre ellos se destacan Estados Unidos y Japón, ya que suman una participación de 67,50% del peso y 70,58% del valor.



**Figura 11.** Demanda mensual de coliflor y brócoli – peso (ton) vs valor (miles USD)

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se demandan 8.205,770 ton de coliflor y brócoli, es de destacar que enero, marzo, julio, agosto, septiembre y noviembre la demanda supera dicho promedio; además, febrero es el mes con demanda más baja con una disminución del 13,68% con relación al promedio y noviembre es el pico más alto con un incremento de 20,26% con respecto al promedio; entre dicho periodo se registra un incremento del 39,32%. En cuanto al valor, se perciben en promedio 16.831,672 miles de USD al mes y los meses de mayor significancia son enero, agosto y noviembre con crecimientos del 11,30%, 10,59% y 26,52% respectivamente. En general la demanda mensual se desvía 819,906 ton y 2.165,342 miles USD con respecto a la media.

**Tabla 38.** Principales países demandantes de mango-peso y valor

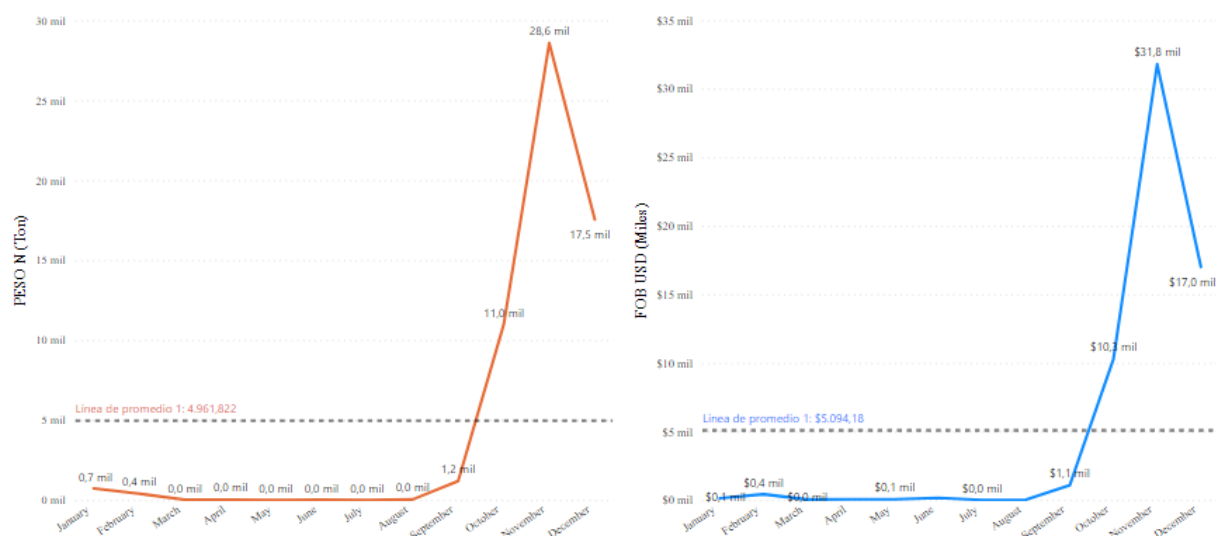
Países demandantes	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
United States	52.149,273	87,58%	54.515,869	89,18%
Otros (22) <sup>a</sup>	7.392,586	12,42%	6.614,300	10,82%
<b>Total</b>	<b>59.541,859</b>	<b>100,00%</b>	<b>61.130,169</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> Colombia-Canada-Países Bajos-Russian Federation-Mexico-New Zealand-Chile-United Kingdom-Spain-Honduras-Belgium-Guadeloupe-France-Argentina-Costa Rica-Portugal-Jamaica-Switzerland-Hong Kong-Czechia-Germany-Japan

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Fueron 23 los países demandantes de mango en 2019, de los cuales Estados Unidos demandó el 87,58% (52.149,273 ton) del peso total, cuyo valor fue el 89,18% (54.515,869 miles USD) del total.





**Figura 12.** Demanda mensual de mango - peso (ton) y valor (miles USD)

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se demandan 4.961,822 ton de mango, es de destacar que en el último trimestre la demanda supera dicho promedio; además, julio es uno de los picos más bajos con una disminución de 99,87% con respecto al promedio y noviembre es el pico más alto con un incremento de 475,98% con respecto al promedio; entre dicho periodo se registra un incremento del 457.314,07%. En cuanto al valor, se perciben en promedio 5.094,181 miles de USD al mes y el último trimestre es el de mayor significancia con crecimientos del 102,09%, 524,23% y 234,04% respectivamente con relación al promedio. En general la demanda mensual se desvía 8.905,917 ton y 9.560,158 miles USD con respecto a la media.

**Tabla 39.** Principales países demandantes de otras flores-peso y valor

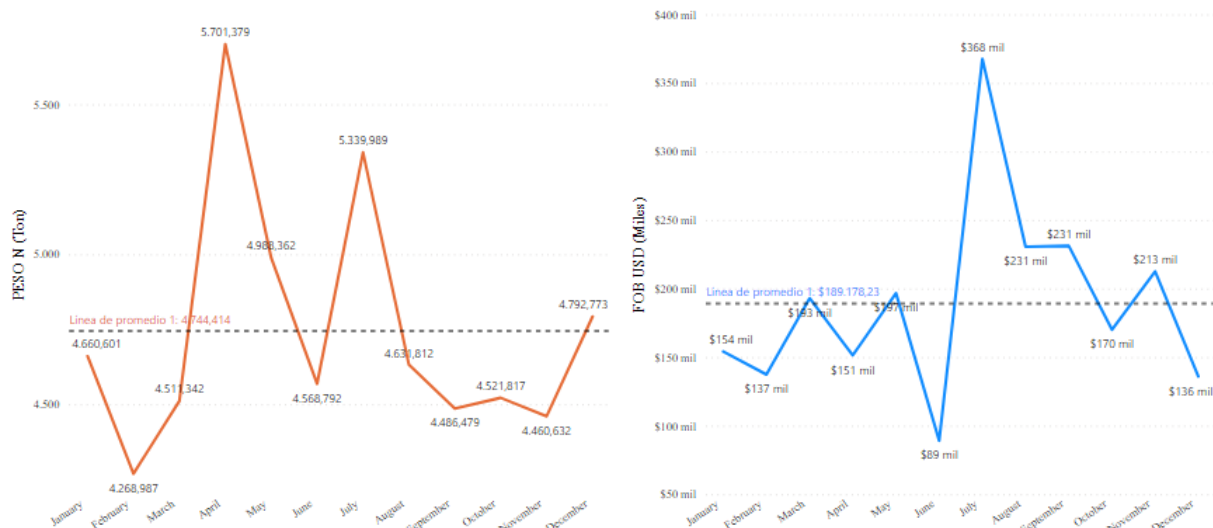
Países demandantes	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
United States	24.929,565	43,79%	292.052,690	12,86%
Países Bajos	1.999,876	3,51%	76.383,718	3,36%
Russian Federation	1.597,051	2,81%	71.016,354	3,13%
Germany	1.404,806	2,47%	47.467,134	2,09%
Canada	1.346,009	2,36%	82.348,804	3,63%
Uruguay	1.070,932	1,88%	56.466,064	2,49%
Dominican Republic	1.021,853	1,79%	72.830,612	3,21%
Australia	959,772	1,69%	39.119,445	1,72%
Spain	945,923	1,66%	57.346,655	2,53%
Qatar	836,060	1,47%	58.540,287	2,58%
United Kingdom	774,981	1,36%	30.933,037	1,36%
Switzerland	753,483	1,32%	29.112,636	1,28%
Kazakhstan	751,725	1,32%	33.163,383	1,46%
Guadeloupe	740,191	1,30%	10.553,061	0,46%
Czechia	735,882	1,29%	22.399,958	0,99%

Países demandantes	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Puerto Rico	731,577	1,28%	63.595,674	2,80%
Paraguay	715,821	1,26%	58.821,645	2,59%
El Salvador	678,942	1,19%	61.565,168	2,71%
Panama	650,974	1,14%	20.816,811	0,92%
Martinique	650,602	1,14%	27.983,141	1,23%
Nicaragua	642,940	1,13%	36.140,478	1,59%
Italy	636,344	1,12%	37.240,811	1,64%
Trinidad And Tobago	633,600	1,11%	62.029,216	2,73%
Colombia	633,169	1,11%	8.533,496	0,38%
Belarus	604,381	1,06%	28.672,457	1,26%
Jamaica	604,081	1,06%	27.635,751	1,22%
Guam	558,956	0,98%	59.685,718	2,63%
Kuwait	529,700	0,93%	76.434,254	3,37%
Japan	484,124	0,85%	30.588,402	1,35%
China	312,405	0,55%	37.079,947	1,63%
Ukraine	236,436	0,42%	27.171,993	1,20%
United Arab Emirates	215,190	0,38%	29.440,266	1,30%
Azerbaijan	147,242	0,26%	37.563,630	1,65%
Saudi Arabia	135,216	0,24%	26.034,993	1,15%
Hong Kong	132,239	0,23%	33.521,090	1,48%
Viet Nam	116,921	0,21%	61.057,493	2,69%
Poland	83,419	0,15%	35.113,879	1,55%
Belize	10,556	0,02%	25.787,527	1,14%
Otros (80) <sup>a</sup>	6.920,021	12,16%	377.891,033	16,65%
<b>Total</b>	<b>56.932,965</b>	<b>100,00%</b>	<b>2.270.138,711</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> France-Portugal-Romania-Georgia-Philippines-Chile-Sweden-Lithuania-Singapore-Saint Kitts And Nevi-Maldives-Bahrain-Bahamas-Indonesia-Croacia-Moldavia-Malta-Slovakia-Honduras-Estonia-Latvia-Hungary-Brazil-Taiwan-Finland-Angola-Cuba-Thailand-French Guiana-Guyana-South Korea-Argentina-Northern Mariana Islands-Turkmenistan-Cyprus-Kyrgyzstan-Armenia-Norway-Ethiopia-Netherlands Antilles-Mongolia-Bulgaria-Costa Rica-British Virgin Islands-Slovenia-Guatemala-Macau-Israel-Jordan-India-Greece-Bosnia Herzegovina-New Caledonia-Macedonia-Nigeria-Malaysia-Mexico-Peru-Iraq-Kenya-Serbia-Haiti-Belgium-Tadjikistan-Lebanon-Uzbekistan-Morocco-Bolivia-Pakistan-Denmark-New Zealand-Ireland-Afghanistan-Egypt-North Korea-Luxemburg-Turkey-South Africa-Austria-Oman

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Fueron 118 los países demandantes de otras flores en 2019, de los cuales 38 países demandaron el 87,84% (50.012,944 ton) del peso total, cuyo valor fue el 83,35% (1.892.247,678 miles USD) del total. Entre ellos se destaca Estados Unidos, ya que su demanda supera entre 12 y 2.362 veces la demanda de los demás países, y cuyo valor es entre 3 y 11 veces superior a los demás.



**Figura 13.** Demanda mensual de otras flores - peso (ton) y valor (miles USD)  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se demandan 4.744,414 ton de otras flores, es de destacar los meses de abril, mayo, julio y diciembre cuya demanda supera dicho promedio; además, febrero es el pico más bajo con una disminución de 10,02% con respecto al promedio, mientras que abril y julio son los picos más altos con un incremento de 20,17% y 12,55% con respecto al promedio; entre febrero y abril se registra un incremento del 33,55%. En cuanto al valor, se perciben en promedio 189.178,226 miles de USD al mes, además, junio es el pico más bajo con una disminución del 52,88% con respecto al promedio y julio es el más alto con un incremento del 94,33% con relación al promedio, así, se registra un incremento del 312,37% en la variación entre estos dos meses. En general la demanda mensual se desvía 393,685 ton y 67.377,966 miles USD con respecto a la media.

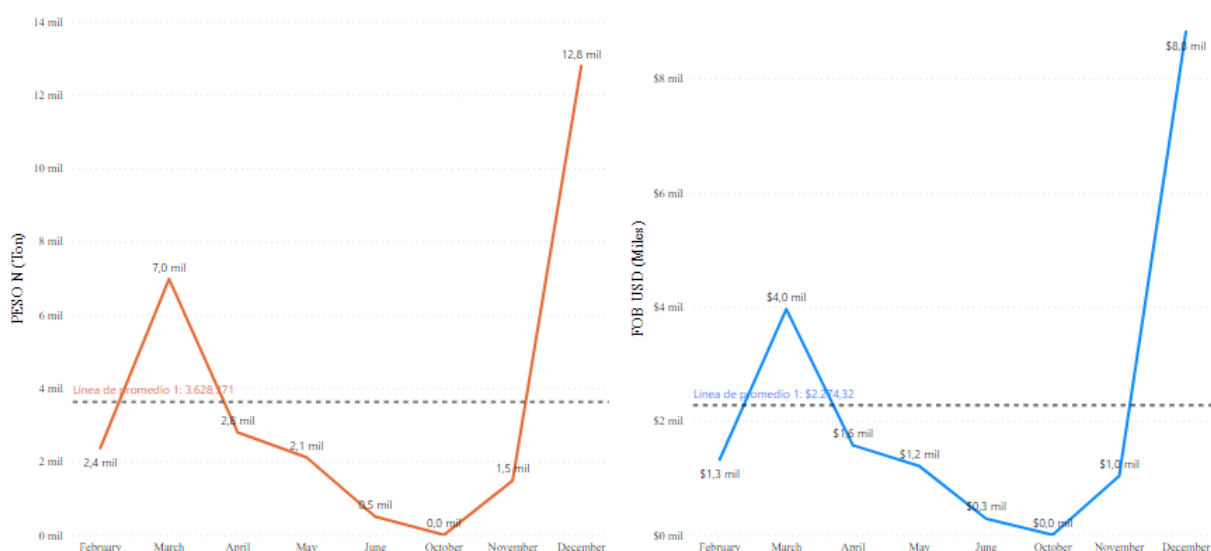
**Tabla 40.** Principales países demandantes de arroz-peso y valor

Países demandantes	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
Colombia	29.022,968	99,99%	18.189,166	99,97%
Otros (3) <sup>a</sup>	4,000	0,01%	5,394	0,03%
<b>Total</b>	<b>29.026,968</b>	<b>100,00%</b>	<b>18.194,560</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> Italy-Spain-Chile

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Fueron 4 los países demandantes de arroz en 2019, de los cuales Colombia demandó el 99,99% (29.022,968 ton) del peso total, cuyo valor fue el 99,97% (18.189,166 miles USD) del total.



**Figura 14.** Demanda mensual de arroz - peso (ton) y valor (miles USD)

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se demandan 3.628,371 ton de arroz, es de destacar los meses de marzo y diciembre cuya demanda supera dicho promedio; además, octubre es el pico más bajo con una disminución de 99,98% con respecto al promedio, mientras que diciembre es el pico más alto con un incremento de 252,45% con respecto al promedio; entre dicho periodo se registra un incremento del 1.704.971,73%. En cuanto al valor, se perciben en promedio 2.274,320 miles de USD al mes, y el comportamiento mensual es muy similar al del peso. En general la demanda mensual se desvía 3.988,592 ton y 2.711,691 miles USD con respecto a la media. Cabe mencionar que en enero, julio, agosto y septiembre no se registró actividad.

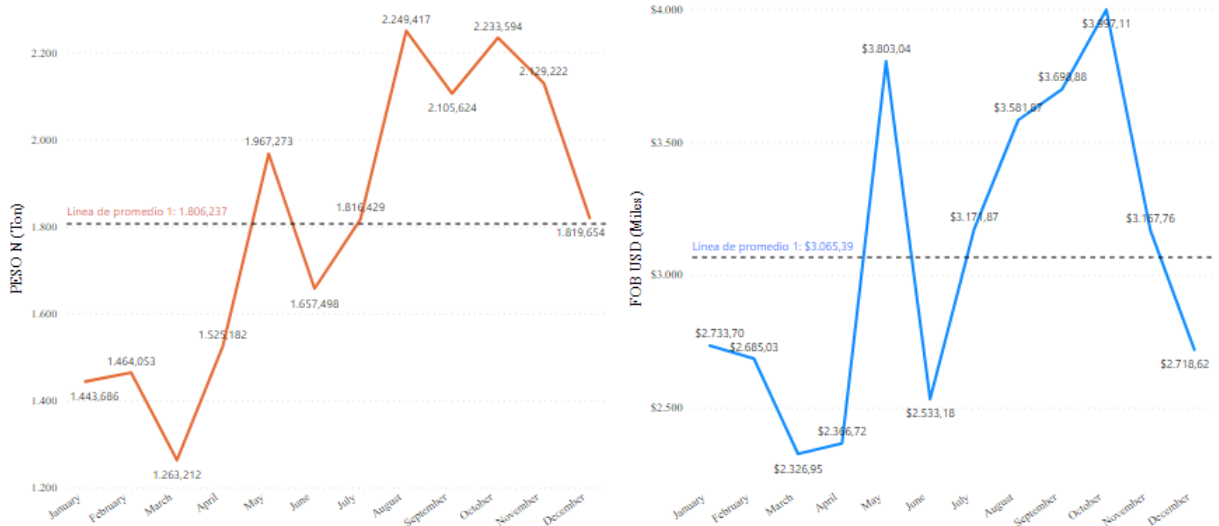
**Tabla 41.** Principales países demandantes de taro-peso y valor

Países demandantes	Peso (ton)	% Peso	FOB (Miles USD)	% FOB
United States	17.974,175	82,93%	30.264,643	82,28%
Otros (6) <sup>a</sup>	3.700,669	17,07%	6.520,088	17,72%
<b>Total</b>	<b>21.674,844</b>	<b>100,00%</b>	<b>36.784,731</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> Puerto Rico-Japan-Países Bajos-Panama-United Kingdom-Aruba

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Fueron 7 los países demandantes de taro en 2019, de los cuales Estados Unidos demandó el 82,93% (17.974,175 ton) del peso total, cuyo valor fue el 82,28% (30.264,643 miles USD) del total.



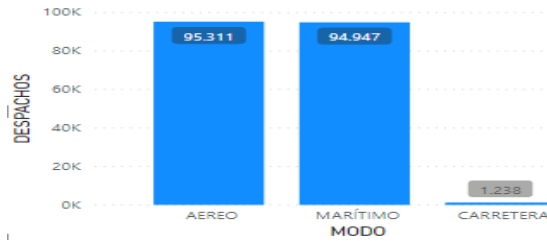
**Figura 15.** Demanda mensual de taro - peso (ton) y valor (miles USD)  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En promedio cada mes se demandan 1.806,237 ton de taro, es de destacar un crecimiento en mayo y en el segundo semestre cuya demanda supera dicho promedio; además, marzo es el pico más bajo con una disminución de 30,06% con respecto al promedio, mientras que agosto es el pico más alto con un incremento de 24,54% con respecto al promedio; entre dicho periodo se registra un incremento del 78,07%. En cuanto al valor, se perciben en promedio 3.065,394 miles de USD al mes, y los meses de mayor significancia son mayo, agosto, septiembre y octubre con incrementos con relación al promedio del 24,06%, 15,85%, 20,67% y 30,39% respectivamente. En general la demanda mensual se desvía 321,939 ton y 562,267 miles USD con respecto a la media.

#### 4.1.3. Distribución y reparto modal

Los flujos de salida de los productos del reino vegetal ofertados por Ecuador a los mercados internacionales se distribuyen en los diferentes modos, nodos y medios de transporte que sirven a la relación origen (provincias en Ecuador) – destino (países demandantes en el exterior).

#### 4.1.3.1. Modos de transporte



**Figura 16.** Partición modal – número de despachos  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En 2019 se realizaron 191.496 despachos de productos del reino vegetal hacia el exterior repartidos entre los modos aéreo, marítimo y carretero en una relación 49,77% (95.311 despachos), 49,58% (94.947 despachos) y 0,65% (1.238 despachos) respectivamente.

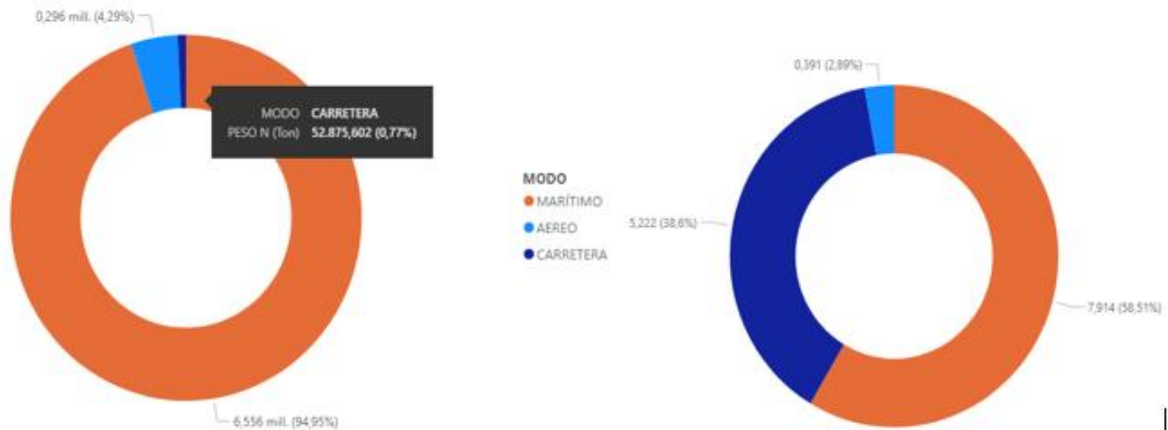
**Tabla 42.** Frecuencia y distribución mensual de los despachos por modo de transporte

Modo	Despachos/hora	Despachos/día	Despachos/mes	Distribución mensual											
				Jan	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Aéreo	11	272	7.943	7.943	8.100	7.300	8.400	8.100	6.800	8.100	7.700	8.000	8.100	7.800	8.000
Marítimo	11	260	7.912	7.912	7.100	7.500	8.800	7.800	7.200	7.900	7.500	7.600	8.100	8.200	8.200
Carretera	0	5	103	103	108	102	125	128	102	128	92	90	100	90	103
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>537</b>	<b>15.958</b>												

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En el modo aéreo en promedio se realizaron 11 despachos por hora, 272 despachos por día (350 días) y 7.943 despachos por mes, donde enero, febrero y abril fueron los picos más altos con incrementos del 6,85%, 5,63% y 7,60% con respecto al promedio; mientras que marzo y junio fueron los de menor flujo con disminuciones del 9,57% y 14,84% respectivamente. Por su parte, el modo marítimo registró en promedio 11 despachos por hora, 260 despachos por día (365 días) y 7.912 despachos por mes, donde abril fue el pico más alto con un incremento del 16,76% con respecto al promedio; mientras que febrero y junio fueron los de menor flujo con disminuciones de 12,17% y 9,95% respectivamente. Finalmente, el modo carretero registró en promedio menos de 1 despachos por hora, 5 despachos por día (246 días) y 103

despachos por mes, donde abril, mayo y julio fueron los picos más alto con un incremento del 18,45%, 22,33% y 24,27% con respecto al promedio; mientras que enero fue el de menor flujo con una disminución de 21,36%.



**Figura 17.** Partición modal – peso (ton) vs (ton / mil km)  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

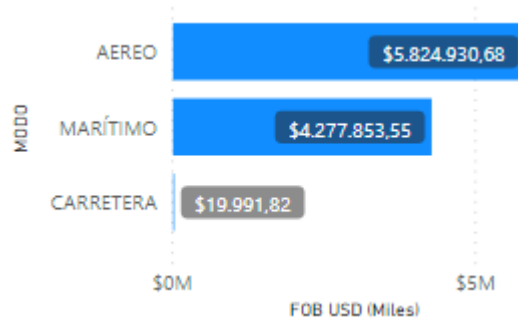
En 2019 se movieron 6.904.714,066 ton de productos del reino vegetal hacia el exterior repartidos entre los modos marítimo, aéreo y carretero, donde el 94,95% (6.555.680,887 ton) del peso total se movió por modo marítimo y sólo el 5,05% (349.033,179 ton) restante se movió por los modos aéreo y carretero. En cuanto a las toneladas movidas por cada mil kilómetros recorridos, puede observarse que el modo marítimo transporta más peso (7,914 ton/mil km), seguido del carretero (5,222 ton/mil km) y finalmente el modo aéreo (0,391 ton/mil km).

**Tabla 43.** Distribución del peso por modo de transporte

Modo	Peso promedio por despacho (ton)	Peso promedio mensual (ton)	Distribución mensual											
			January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Marítimo	69,046	546.306,741												
Aéreo	3,107	24.679,798												
Carretera	42,711	4.406,300												

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En el modo marítimo en promedio se movieron 69,046 ton en cada despacho y 546.306,741 ton por mes, donde abril y diciembre fueron los picos más altos con incrementos del 34,10%, y 21,18% con respecto al promedio; mientras que junio fue el de menor flujo disminuyendo 14,23% con relación al promedio. Por su parte, el modo aéreo movió en promedio 3,107 ton por despacho (el más bajo por modo) y 24.679,798 ton por mes, donde julio fue el pico más alto con un incremento del 6,97% con respecto al promedio; mientras que junio fue el más bajo con una disminución del 10,20%. Finalmente, el modo carretero registró en promedio 42,711 ton por despacho y 4.406,300 ton por mes, donde entre febrero y julio los flujos estuvieron sobre el promedio, especialmente mayo y julio con incrementos del 32,52%, y 50,05% con respecto al promedio; mientras que especialmente en enero, septiembre y octubre se registraron los flujos más bajos con decrementos de 36,41%, 30,16% y 30,69% respectivamente.



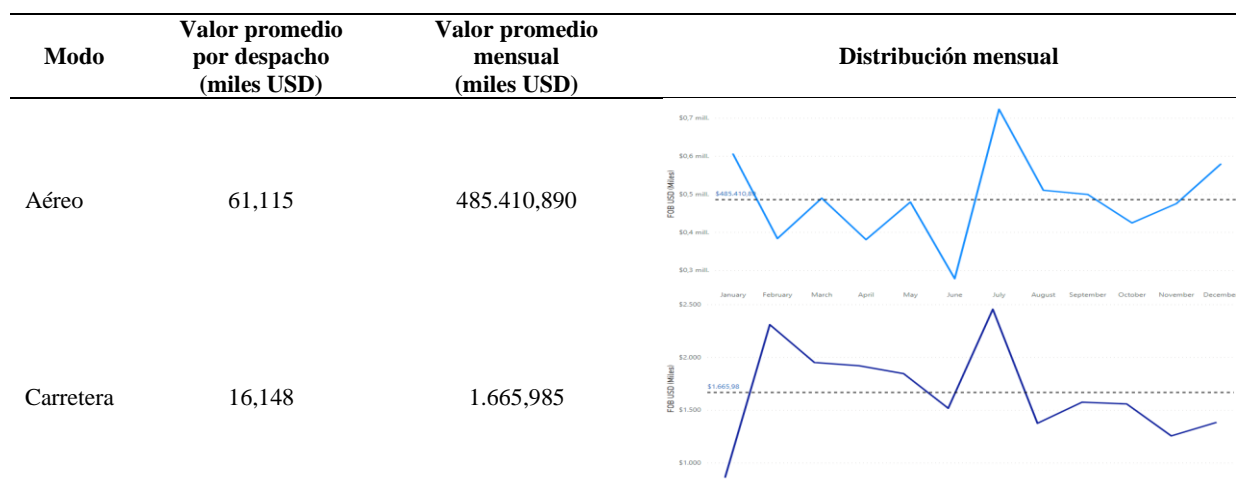
**Figura 18.** Partición modal – valor (miles USD)  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En 2019 se movieron productos del reino vegetal hacia el exterior con un valor de 10.122.776,050 miles USD repartidos entre los modos marítimo, aéreo y carretero, donde el 57,54% (5.824.930,681 miles USD) del valor total se movió por modo aéreo, seguido del modo marítimo con el 42,26% (4.277.853,553 miles USD) y finalmente el 0,20% restante se movió por el modo carretero.

**Tabla 44.** Distribución del valor por modo de transporte

Modo	Valor promedio por despacho (miles USD)	Valor promedio mensual (miles USD)	Distribución mensual											
			January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Marítimo	45,055	356.487,796												





Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En el modo marítimo en promedio se movieron 45,055 miles USD en cada despacho y 356.487,796 miles USD por mes, donde enero, abril y diciembre fueron los picos más altos con incrementos del 13,76%, 24,26% y 24,03% con respecto al promedio; mientras que junio y agosto fueron los de menor flujo disminuyendo 15,53% y 15,03% con relación al promedio. Por su parte, el modo aéreo movió en promedio 61,115 miles USD por despacho (el más alto por modo) y 485.410,890 ton por mes, donde enero, julio y diciembre fueron los picos más altos con incrementos del 24,67%, 48,91% y 19,19% con respecto al promedio; mientras que junio fue el más bajo con una disminución del 42,75%. Finalmente, el modo carretero registró en promedio 16,148 miles USD por despacho y 1.665,985 miles USD por mes, donde febrero y julio estuvieron 38,57%, y 47,33% sobre el promedio; mientras que especialmente en enero, fue el flujo más bajo con una disminución de 48,19% con respecto al promedio.

Ahora bien, se han identificado 8 principales productos del reino vegetal ofertados por Ecuador, así como los principales países demandantes de estos, por ello es importante determinar los modos por los cuales se mueven dichos productos hacia los principales destinos, como se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 45.** Reparto modal de los principales productos del reino vegetal ofertados hacia los principales países demandantes – despachos (No), peso (ton) y valor (miles USD)

Producto	Despachos (No)			Peso (ton)			FOB (Miles USD)		
	Aéreo	Carretera	Marítimo	Aéreo	Carretera	Marítimo	Aéreo	Carretera	Marítimo
Bananos o plátanos	127	-	51.881	331,831	-	4.985.664,842	1.030,560	-	2.809.165,102
%	0,24%	-	99,76%	0,01%	-	99,99%	0,04%	-	99,96%
Rosas	51.604	-	12.510	165.173,812	-	3.674,118	2.280.336,564	-	350.345,241
%	80,49%	-	19,51%	97,82%	-	2,18%	86,68%	-	13,32%
Piña	8	-	1.991	9,393	-	89.529,587	32,773	-	46.735,492

	Despachos (No)			Peso (ton)			FOB (Miles USD)		
%	0,40%	-	99,60%	0,01%	-	99,99%	0,07%	-	99,93%
Coliflor y brócoli	65	-	4.259	1,32	-	82.882,048	3,161	-	173.469,150
%	1,50%	-	98,50%	0,002%	-	100,00%	0,002%	-	100,00%
Mango	157	-	1.606	1.360,751	-	50.788,522	2.986,127	-	51.529,742
%	8,91%	-	91,09%	2,61%	-	97,39%	5,48%	-	94,52%
Otras flores	10.822	-	296	49.548,010	-	464,934	1.884.912,872	-	7.334,806
%	97,34%	-	2,66%	99,07%	-	0,93%	99,61%	-	0,39%
Arroz	-	45	37	-	5820,098	23.202,870	-	3.260,209	14.928,957
%	-	54,88%	45,12%	-	20,05%	79,95%	-	17,92%	82,08%
Taro	-	-	641	-	-	17.974,175	-	-	30.264,643
%	-	-	100,00%	-	-	100,00%	-	-	100,00%
<b>Total</b>	<b>62.783</b>	<b>45</b>	<b>73.221</b>	<b>216.425,117</b>	<b>5.820,098</b>	<b>5.254.181,096</b>	<b>4.169.302,057</b>	<b>3.260,209</b>	<b>3.483.773,133</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Los bananos o plátanos distribuyeron el 99,76% (51.881 despachos) de sus despachos, el 99,99% (4.985.664,842 ton) de su peso y el 99,96% (2.809.165,102 miles USD) de su valor por modo marítimo y el restante por modo aéreo. Por su parte, las rosas distribuyeron el 80,49% (51.604 despachos) de sus despachos, el 97,82% (165.173,812 ton) de su peso y el 86,68% (2.280.336,564 miles USD) de su valor por modo aéreo y el restante por modo marítimo. En tanto, la piña se distribuyó el 99,60% (1.991 despachos) de sus despachos, el 99,99% (89.529,587 ton) de su peso y el 99,93% (46.735,492 miles USD) de su valor por modo marítimo y el restante por modo aéreo. De igual forma, la coliflor y el brócoli se distribuyeron el 98,50% (4.259 despachos) de sus despachos, el 99,99% (82.882,048 ton) de su peso y el 99,99% (173.469,150 miles USD) de su valor por modo marítimo y el restante por modo aéreo. De forma similar, el mango distribuyó un 91,09% (1.606 despachos) de sus despachos, un 97,39% (50.788,522 ton) de su peso y un 94,52% (51.529,742 miles USD) de su valor por modo marítimo y el restante por modo aéreo. Por el contrario, otras flores distribuyeron el 97,34% (10.822 despachos) de sus despachos, el 99,07% (49.548,010 ton) de su peso y el 99,61% (1.884.912,872 miles USD) de su valor por modo aéreo y el restante por modo marítimo. En cuanto al arroz, este distribuyó 54,88% (45) y 45,12% (37) de sus despachos por modo carretera y marítimo, el 79,95% (23.202,870 ton) de su peso y 82,08% (14.928,957 miles USD) de su valor por modo marítimo y el restante por modo carretera. Finalmente, el 100% de taro se movió por modo marítimo.

### 4.1.3.2. Nodos de transporte

#### 4.1.3.2.1. Nodos de transporte en origen - modo aéreo

En 2019 los productos del reino vegetal movilizados al exterior por modo aéreo se distribuyeron por tres nodos en Ecuador: Quito, Guayaquil Aéreo y Latacunga.

**Tabla 46.** Flujo por nodo origen modo aéreo – número de despachos

Partición nodal	Nodo Origen	Despachos/hora	Despachos/día	Despachos/mes
<p>GUAYAQUIL AEREO 1.087 (1,14%)</p> <p>LATACUNGA 57 (0,06%)</p> <p>QUITO 94.167 (98,8%)</p>	Quito	11	275	7.847
	Guayaquil Aéreo	0	4	91
	Latacunga	0	2	5

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

El 98,80% (94.167 despachos) de los despachos de productos del reino vegetal enviados por modo aéreo son movidos por el nodo Quito, donde se envían en promedio 11 despachos por hora, 275 despachos por día y 7.847 despachos al mes.

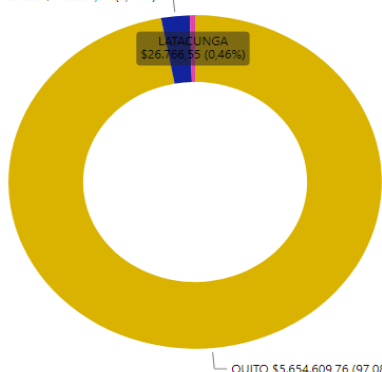
**Tabla 47.** Flujo por nodo origen modo aéreo – peso (ton)

Partición nodal	Nodo origen	Peso/despacho (ton)	Peso/mes (ton)
<p>GUAYAQUIL AEREO 12.292,399 (4,15%)</p> <p>LATACUNGA 2.967,487 (1,34%)</p> <p>QUITO 279.897,691 (94,51%)</p>	Guayaquil Aéreo	11,309	1.024,367
	Latacunga	69,605	330,624
	Quito	2,972	23.324,808

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En cuanto al peso el 94,51% (279.897,691 ton) de los productos del reino vegetal enviados por modo aéreo son movidos por el nodo Quito, donde se envían en promedio 23.324,808 ton al mes, sin embargo, Latacunga mueve más peso por despacho con un promedio de 69,605 ton.

**Tabla 48.** Flujo por nodo origen modo aéreo – valor (miles USD)

Partición nodal	Nodo Origen	Valor/despacho (miles USD)	Valor/mes (miles USD)
	Guayaquil Aéreo	132,060	11.962,865
	Latacunga	469,590	2.230,546
	Quito	60,050	471.217,480

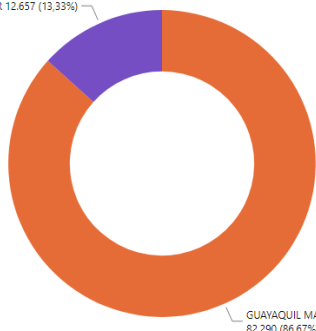
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Con relación al valor, de los productos del reino vegetal enviados por modo aéreo el 97,08% (5.654.609,758 miles USD) del valor total se movió por el nodo Quito, donde se maneja en promedio 471.217,480 miles USD al mes, sin embargo, Latacunga mueve más valor por despacho con un promedio de 469,590 miles USD.

#### 4.1.3.2.2. Nodos de transporte en origen - modo marítimo

En 2019 los productos del reino vegetal movilizados al exterior por modo marítimo se distribuyeron por dos nodos en Ecuador: Guayaquil Marítimo y Puerto Bolívar.

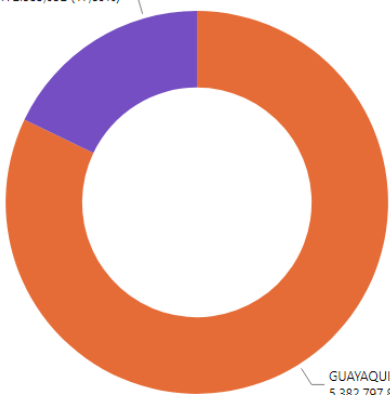
**Tabla 49.** Flujo por nodo origen modo marítimo – número de despachos

Partición nodal	Nodo Origen	Despachos/hora	Despachos/día	Despachos/mes
	Guayaquil Marítimo	9	226	6.858
	Puerto Bolívar	2	37	1.055

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

El 86,67% (82.290 despachos) de los despachos de productos del reino vegetal enviados por modo marítimo son movidos por el nodo Guayaquil Marítimo, donde se envían en promedio 9 despachos por hora, 226 despachos por día y 6.858 despachos al mes.

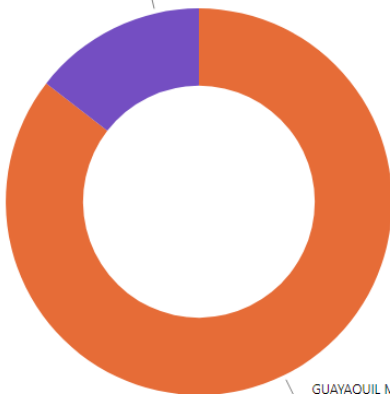
**Tabla 50.** Flujo por nodo origen modo marítimo – peso (ton)

Partición nodal	Nodo Origen	Peso/despacho (ton)	Peso/mes (ton)
 <p>PUERTO BOLIVAR 1.172.883,032 (17,89%)</p> <p>GUAYAQUIL MARITIMO 5.382.797,855 (82,11%)</p>	Guayaquil Marítimo	65,413	448.566,488
	Puerto Bolívar	92,667	97.740,253

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En cuanto al peso el 82,11% (5.382.797,855 ton) de los productos del reino vegetal enviados por modo marítimo son movidos por el nodo Guayaquil Marítimo, donde se envían en promedio 448.566,488 ton al mes, sin embargo, Puerto Bolívar mueve más peso por despacho con un promedio de 92,667 ton.

**Tabla 51.** Flujo por nodo origen modo marítimo – valor (miles USD)

Partición nodal	Nodo Origen	Valor/despacho (miles USD)	Valor/mes (miles USD)
 <p>PUERTO BOLIVAR \$620.599,833 (14,51%)</p> <p>GUAYAQUIL MARITIMO \$3.657.253,720 (85,49%)</p>	Guayaquil Marítimo	44,440	304.771,143
	Puerto Bolívar	49,030	51.716,653

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Con relación al valor, de los productos del reino vegetal enviados por modo marítimo el 85,49% (3.657.253,720 miles USD) del valor total se movió por el nodo Guayaquil Marítimo, donde se maneja en promedio 304.771,143 miles USD al mes, sin embargo, este nodo y Puerto Bolívar mueve un valor similar por despacho con un promedio de 44,440 miles USD y 49,030 miles USD respectivamente.

#### 4.1.3.2.3. Nodos de transporte en origen - modo carretero

En 2019 los productos del reino vegetal movilizados al exterior por modo carretero se distribuyeron por tres nodos en Ecuador: Tulcán, Huaquillas y CEBAF San Miguel.

**Tabla 52.** Flujo por nodo origen modo carretero – número de despachos

Partición nodal	Nodo Origen	Despachos/hora	Despachos/día	Despachos/mes
<p>The donut chart illustrates the distribution of shipments by origin node. Tulcán is the largest segment at 59.37% (735 shipments), followed by Huaquillas at 31.1% (385 shipments), and CEBAF San Miguel at 9.53% (118 shipments).</p>	Tulcán	0	3	61
	Huaquillas	0	2	32
	CEBAF San Miguel	0	2	10

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

El 90,47% (1.120 despachos) de los despachos de productos del reino vegetal enviados por modo carretero fueron movidos por los nodos Tulcán principalmente, seguido de Huaquillas, desde donde se enviaron en promedio menos de 1 despachos por hora, 5 despachos por día y 93 despachos al mes.

**Tabla 53.** Flujo por nodo origen modo carretero – peso (ton)

Partición nodal	Nodo Origen	Peso/despacho (ton)	Peso/mes (ton)
<p>The donut chart illustrates the distribution of shipment weight by origin node. Tulcán is the largest segment at 75.87% (40,118,513 tons), followed by Huaquillas at 20.9% (11,050,387 tons), and CEBAF San Miguel at 3.23% (1,706,702 tons).</p>	CEBAF San Miguel	14,464	142,225
	Huaquillas	28,702	920,866
	Tulcán	54,583	3.343,209

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En cuanto al peso el 75,87% (40.118,513 ton) de los productos del reino vegetal enviados por modo carretero fueron movidos por el nodo Tulcán principalmente, desde donde se enviaron en promedio 3.343,209 ton al mes y una media de 54,583 ton por despacho.

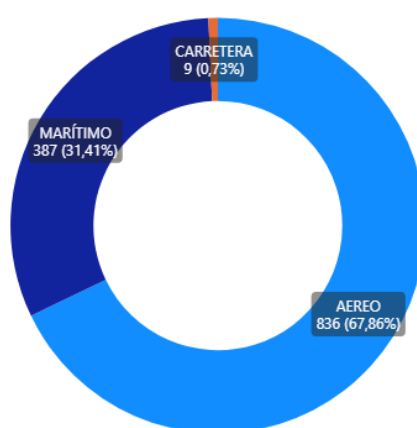
**Tabla 54.** Flujo por nodo origen modo carretero – valor (miles USD)

Partición nodal	Nodo Origen	Valor/despacho (miles USD)	Valor/mes (miles USD)
	CEBAF San Miguel	2,370	23,333
	Huaquillas	13,040	418,229
	Tulcán	19,990	1.224,422

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Con relación al valor, de los productos del reino vegetal enviados por modo carretero el 73,50% (14.693,068 miles USD) del valor total se movió por el nodo Tulcán, donde se maneja en promedio 1.224,422 miles USD al mes, con un valor promedio por despacho de 19,990 miles USD, seguido de Huaquillas con 13,040 miles USD por despacho.

#### 4.1.3.2.4. Nodos de transporte en destino



**Figura 19.** Partición modal de los nodos de transporte en destino

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De los 1.232 nodos destino identificados como receptores de productos del reino vegetal ecuatorianos, el 99,27% (1.223 nodos) pertenecen principalmente al modo aéreo seguido del marítimo.

**Tabla 55.** Principales nodos destino – modo aéreo

Nodo destino	Despachos (No.)	%	Peso (ton)	%	Valor (miles USD)	%
MIA-MIAMI (MIA)-MIAMI INTERNATIONAL AIRPORT-UNITED STATES	5.041	5,29%	52.333,289	17,67%	691.583,231	11,87%
AMS-AMSTERDAM-AMSTERDAM-SCHIPHOL AIRPORT-PAISES BAJOS	4.355	4,57%	13.931,137	4,70%	145.435,258	2,50%
MAD-MADRID-BARAJAS AIRPORT-SPAIN	3.385	3,55%	10.024,391	3,38%	139.425,039	2,39%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Del total de nodos destino identificados en el modo aéreo, se destacan el Miami International Airport de Estados Unidos, el Schiphol Airport de Países Bajos y el Barajas Airport de España, ya que sus participaciones en los despachos receptados ya que multiplica la participación de la mayoría de nodos en 2 y hasta 5.000 veces más, pero especialmente en relación al peso y valor destaca el Miami International Airport.

**Tabla 56.** Principales nodos destino – modo marítimo

Nodo destino	Despachos (No.)	%	Peso (ton)	%	Valor (miles USD)	%
CLSAI-SAN ANTONIO-CHILE	11.086	11,68%	257.869,705	3,93%	162.769,629	3,80%
RULED-ST PETERSBURG (EX LENINGRAD)-RUSSIAN FEDERATION	9.253	9,75%	1.148.855,497	17,52%	521.170,679	12,18%
USSAN-SAN DIEGO-UNITED STATES	2.065	2,17%	623.751,236	9,51%	390.681,013	9,13%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Del total de nodos destino identificados en el modo marítimo, se destacan el puerto San Antonio en Chile y el St Petersburg en Rusia, ya que sus participaciones en cuanto a despachos superan las de los demás puertos, en cuanto al peso y valor destacan los puertos St Petersburg en Rusia y el San Diego en Estados Unidos ya que los demás puertos tienen una participación menor al 5% y la mayoría no llega ni al 1% de participación.

**Tabla 57.** Principales nodos destino – modo carretero

Nodo destino	Despachos (No.)	%	Peso (ton)	%	Valor (miles USD)	%
COZZA-IPIALES-COLOMBIA	734	59,29%	40.118,512	75,87%	14.693,068	73,50%
PETBP-TUMBES-PERU	366	29,56%	10.881,579	20,58%	4.844,593	24,23%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En el modo carretero la relación es distinta ya que sólo participaron 9 nodos en destino, sin embargo, se destacan los nodos principalmente Ipiales en Colombia, seguido de Tumbes en Perú, suman el 88,85% (1.100 despachos) de los despachos totales receptados, el 96,45% (51.000,091 ton) del peso total y el 97,73% (19.537,661 miles USD) del valor total.



### 4.1.3.3. Medios de transporte



**Figura 20.** Medios de transporte modo aéreo – peso, valor y despachos  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

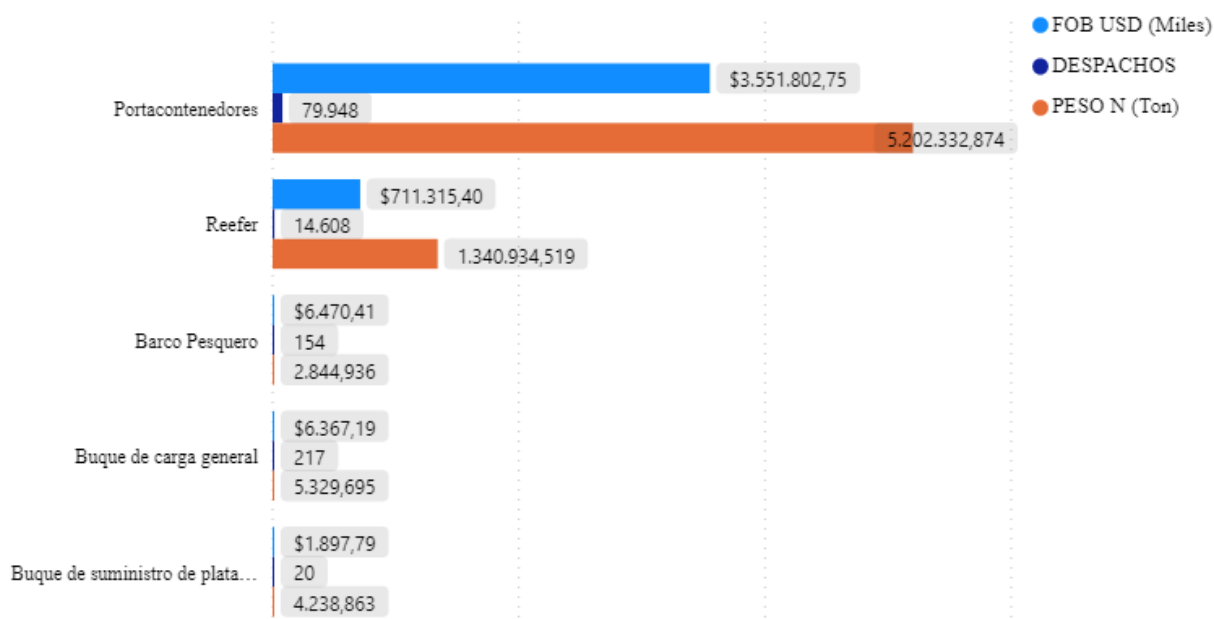
En el modo aéreo los aviones comerciales de carga y/ o pasajeros fueron los más utilizados, moviendo el 92,09% (272.722,359 ton) del peso, 91,52% (5.331.115,763 miles USD) del valor total y el 91,37% (87.085 despachos) de los despachos totales efectuados por este modo en 2019.

**Tabla 58.** Medios de transporte modo aéreo - relación de peso y valor con despachos

Medio de transporte	Peso/despacho (ton)	Peso/mes (ton)	Valor/despacho (miles USD)	Valor/mes (miles USD)
Comercial (carga/pasajeros)	3,131	22.726,863	61,21	444.259,647
Ejecutivo/Jet	2,773	703,244	58,70	14.884,748
Taxi aéreo/Privado	2,644	939,564	60,51	21.504,659
Utilitario	4,036	310,127	61,98	4.761,836
<b>Promedio</b>	<b>3,146</b>		<b>60,6</b>	

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Si bien el avión comercial (carga/pasajeros) es el que moviliza mayor peso y valor por mes, el peso por despacho es similar a los demás medios de transporte con un promedio de 3,146 ton por despacho y 60,6 miles USD por despacho.



**Figura 21.** Medios de transporte modo marítimo – peso, valor y despachos  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

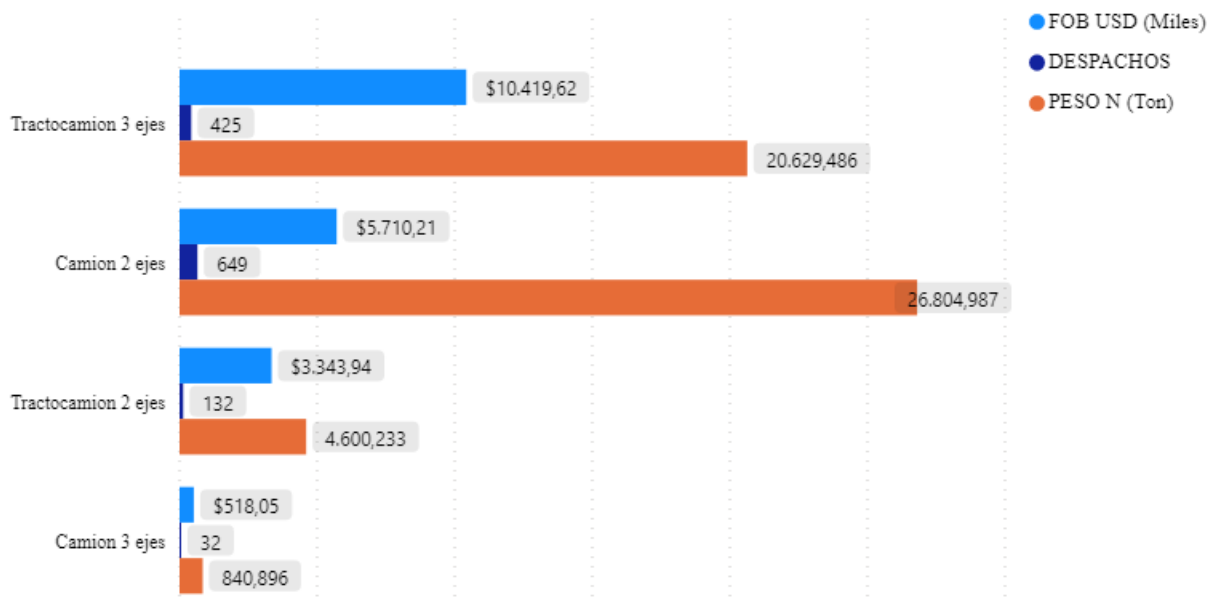
En el modo marítimo, los buques portacontenedores fueron los más utilizados, moviendo el 79,36% (5.202.332,874 ton) del peso, 83,03% (3.551.802,754miles USD) del valor total y el 84,20% (79.948 despachos) de los despachos totales efectuados por este modo en 2019.

**Tabla 59.** Medios de transporte modo marítimo - relación de peso y valor con despachos

Medio de transporte	Peso/despacho (ton)	Peso/mes (ton)	Valor/despacho (miles USD)	Valor/me (miles USD)
Barco Pesquero	18,474	948,312	42,02	2.156,804
Buque de carga general	24,561	532,970	29,34	636,719
Buque de suministro de plataforma	211,943	4.238,863	94,89	1.897,793
Portacontenedores	65,071	433.527,740	44,43	295.983,563
Reefer	91,795	111.744,543	48,69	59.276,284

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Si bien el buque portacontenedores es el que moviliza mayor peso y valor por mes, debido a la cantidad de despachos efectuados por este medio, sin embargo, el buque de suministro de plataforma fue el que movió más peso y valor por despacho, aunque sólo tuvo una participación del 0,02% (20 despachos al año) en los despachos totales.



**Figura 22.** Medios de transporte modo carretero – peso, valor y despachos  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En el modo carretero, el 89,71% (47.434,473 ton) del peso total fue movido principalmente por el camión de 2 ejes, seguido del tractocamión de 3 ejes, los cuales movieron el 80,68% (16.129,829 miles USD) del valor total y el 86,75% (1.074 despachos) de los despachos totales efectuados por este modo en 2019.

**Tabla 60.** Medios de transporte modo carretera - relación de peso y valor con despachos

Medio de transporte	Peso/despacho (ton)	Peso/mes (ton)	Valor/despacho (miles USD)	Valor/mes (miles USD)
Camión 2 ejes	41,302	2.233,749	8,80	475,851
Camión 3 ejes	26,278	84,090	16,19	51,805
Tractocamión 2 ejes	34,850	383,353	25,33	278,661
Tractocamión 3 ejes	48,540	1.719,124	24,52	868,301

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

En cuanto al peso, el camión de 2 ejes, seguido del tractocamión de 3 ejes son los que mueven mayor peso por mes, en cuanto al peso por despacho en cada medio no varía mucho, sin embargo, los medios ya mencionados están a la cabeza. En cuanto al valor movido por mes, se destaca el tractocamión de 3 ejes, sin embargo, el valor por despacho es similar con el tractocamión de 2 ejes.

#### 4.1.3.4. Empresas de transporte

**Tabla 61.** Empresas de transporte – modo aéreo

País	Peso (ton)	%	Valor (miles USD)	%
UNITED PARCEL SERVICE, CO.	34.183,537	11,54%	716.829,996	12,31%
ATLAS AIR INC	32.657,283	11,03%	606.938,970	10,42%
TRANSOCEANICA COMPAÑIA LIMITADA	31.164,151	10,52%	576.180,505	9,89%
KLM CIA REAL HOLANDESA DE AVIACION SA	31.162,806	10,52%	561.658,824	9,64%
EMIRATES	29.288,093	9,89%	627.632,219	10,77%
SOLENTAIR C LTDA	25.341,551	8,56%	538.160,326	9,24%
CARGOLUX AIRLINES INTERNATIONAL S.A.	24.376,282	8,23%	380.397,847	6,53%
AMERICAN AIRLINES INC.	20.154,635	6,81%	410.677,720	7,05%
TAMPA CARGO S.A.	16.492,036	5,57%	266.823,559	4,58%
Otras (27) <sup>a</sup>	51.337,203	17,33%	1.139.630,715	19,56%
<b>Total</b>	<b>296.157,577</b>	<b>100,00%</b>	<b>5.824.930,681</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> COMPAÑIA PANAMEÑA DE AVIACION S.A.-LINEAS AEREAS SURAMERICANAS S.A.-IBERIA LINEAS AEREAS DE ESPAÑA SOCIEDAD ANONIMA OPERADORA-AEROVIAS DEL CONTINENTE AMERICANO S.A. AVIANCA-UNITED AIRLINES INC.-GIRAG AIR CARGO ECUADOR S.A.-TACA INTERNATIONAL AIRLINES S.A.-AEROVIAS DE MEXICO SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE-DELTA AIR LINES INC.-AIR EUROPA LINEAS AEREAS SOCIEDAD ANONIMA SOCIEDAD UNIPERSONAL-SERVICIOS TECNICOS ESPECIALIZADOS WINGS GROUND HANDLING S.A.-PLUS ULTRA LINEAS AEREAS S.A-GOL LINHAS AEREAS S A-AERO EXPRESS DEL ECUADOR TRANSAM C. LTDA.-EMPRESA PUBLICA TAME LINEA AEREA DEL ECUADOR TAME EP-AEROLINEA DEL CARIBE S.A AER CARIBE S.A-AIR CANADA-DHL AERO EXPRESO SA-BREKSMART SERVICIOS CIA. LTDA.-INTERNATIONAL SWIFT CARGO CIA. LTDA.-AIR FRANCE S.A.-SKY LEASE I INC-ECUADOR CARGO SYSTEM SISTEMA INTERNACIONAL DE CARGA ECUACARGO S.A.-AEROREPUBLICA S.A.-AD-AIR CARGO ECUADOR S.A.-ABC AEROLINEAS SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE-DYNAMIC INTERNATIONAL AIRWAYS, LLC

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De 29 empresas de transporte identificadas en 2019 encargadas de movilizar productos del renio vegetal modo aéreo, sólo 9 de ellas transportaron el 82,67% (244.820,374 ton) del peso total y el 80,44% (4.685.299,966 miles USD) del valor total.

**Tabla 62.** Empresas de transporte – modo marítimo

País	Peso (ton)	%	Valor (miles USD)	%
MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY DEL ECUADOR COMPANIA ANONIMA EMESSEA	1.361.710,336	20,77%	796.753,792	18,63%
MAERSK DEL ECUADOR C.A.	1.350.222,279	20,60%	777.162,473	18,17%
CMA-CGM ECUADOR S.A.	642.020,339	9,79%	344.295,719	8,05%
PORMAR TRANSPORTE POR MAR S. A.	639.504,736	9,75%	622.275,813	14,55%
BALTIC REEFERS ECUADOR S.A.	634.587,784	9,68%	312.267,185	7,30%
HAPAG-LLOYD ECUADOR S.A.	359.120,985	5,48%	262.886,946	6,15%
MARITIMA ECUATORIANA MARSEC S.A.	298.642,865	4,56%	135.509,195	3,17%
Otras (21) <sup>a</sup>	1.269.871,563	19,37%	1.026.702,430	24,00%
<b>Total</b>	<b>6.555.680,887</b>	<b>100,00%</b>	<b>4.277.853,553</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> CITIKOLD S.A.-HAMBURG SUD ECUADOR S.A.-AGENCIA MARITIMA GLOBAL MARGLOBAL SA-AGENCIA NAVIERA INTERNACIONAL S.A. GOLFOLINE-AGENCIA NAVIERA EXPRESS NETWORK OFFICE EXNETSA S.A.-T.M.T. TRANSPORTES MARITIMOS Y TERRESTRES S.A.-AGENCIA DEL PACIFICO DELPAC S.A.-GREENANDES ECUADOR S.A.-LOGISTICS - AGENCY S.A.-REMAR REPRESENTACIONES MARITIMAS

DEL ECUADOR SA REMAR-NAVIERA DEL SUR S.A. NAVISUR-BBCECUADOR ANDINO C.LTDA-KING OCEAN ECUADOR KINGOCEAN S.A.-SNORKEL S.A.-TRANSOCEANICA COMPAÑIA LIMITADA-BROOM-ECUADOR S.A.-ECUANAUTICA S.A.-BLUESHIPPING AGENCY S.A.-INCHCAPE SHIPPING SERVICES S.A. I.S.S. GRUPO-AGENCIA NAVIERA TRADING NEPTUNO TRADINGNEP S.A-AGENCIA TECNICO MARITIMA TECNISEA C. LTDA.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De 28 empresas de transporte identificadas en 2019 encargadas de movilizar productos del renio vegetal modo marítimo, sólo 7 de ellas transportaron el 80,63% (5.285.809,324 ton) del peso total y el 76% (3.251.151,123 miles USD) del valor total.

**Tabla 63.** Empresas de transporte – modo carretero

País	Peso (ton)	%	Valor (miles USD)	%
OBANDO MARCILLO INGRITH DAYANA	27.422,698	51,86%	11.629,044	58,17%
SATENA S. A.	8.529,851	16,13%	979,782	4,90%
EMPRESA DE TRANSPORTES SURAMERICA SURANDES CIA. LTDA.	3.043,220	5,76%	1.399,113	7,00%
CASTILLO RIOS ORFILIO VICENTE	2.615,310	4,95%	311,622	1,56%
TRANSPORTES COORDIFRONTERAS CIA. LTDA.	1.847,267	3,49%	252,638	1,26%
Otras (34) <sup>a</sup>	9.417,256	17,81%	5.419,617	27,11%
<b>Total</b>	<b>52.875,602</b>	<b>100,00%</b>	<b>19.991,816</b>	<b>100,00%</b>

Nota: <sup>a</sup> N. T. A. NUEVO TRANSPORTE DE AMERICA CIA. LTDA.-SALVATIERRA ROSERO ISRAEL MARCELO-LALANGUI CAMPOVERDE JHIMI RAMIRO-SERVICIOS DE COMERCIO INTERNACIONAL Y TRANSPORTES COORDIFRONTERAS S.A.-CORDOVA MENDEZ DOMINGA GRACIELA-COMPAÑIA DE TRANSPORTE DE CARGA PESADA JAMES JUMBO SA-MARTINEZ CORTES WILMER FERNEY-TRANSCONDOR S A-COOPERATIVA DE TRANSPORTE NACIONAL E INTERNACIONAL DE CARGA PESADA CENTINELA SIN RELEVO-REINOSO Y ARCOS LOGISTICA Y TRANSPORTE INTL S. A.-ECUATORIANA DE TRANSPORTES DE CARGA ECUATRASCARGO CIA. LTDA.-COMPAÑIA DE TRANSPORTE DE CARGA PESADA CIATEGI CIA. LTDA.-COOPERATIVA DE TRANSPORTES DE CARGA RUTAS DEL CARCHI-CONSOLIDADORA Y TRANSPORTE PESADO AMEEXISCARGO S. A.-SANCHEZ DELGADO KLEBER GUSTAVO-TRANSPORTES LOGITRANS-ACROS S.A.-TRANSPORTE SENDERO REAL TRANSENDREAL CIA LTDA-TRANSPORTES Y SERVICIOS URGENTES INTERNACIONALES TRANSURGINT S. A.-FRIOEXPRESS C&L TRANSPORTE DE CARGA EN FRIO CIA. LTDA-COMPAÑIA DE TRANSPORTES INTERNACIONALES ECUATORIANA CONTRAINE CIA. LTDA-TRANSPORTISTAS UNIDOS ECUATORIANOS C.A. TRUECA-SERVICIO DE TRANSPORTE INTERNACIONAL CARCHI ECUADOR SETRAINCE CIA. LTDA.-TRANSPORTADORA DE CARGA PESADA JJHOGO S.A.-COORDINADORA INTERNACIONAL DE CARGAS DEL ECUADOR CORDICARGAS ECUADOR SANOBLECILLA CALDERON MARIUXI GEOMAR-TORRES RAMIREZ JUAN CARLOS-COMPAÑIA DE TRANSPORTE DE CARGA PESADA CAPEFROSUR S.A.-TRANSPORTE CERRO NEGRO S. A.-COOPERATIVA DE TRANSPORTE PESADO AUTOMOTORES DEL NORTE-TRANSPORTES Y SERVICIOS ASOCIADOS SYTSA CIA. LTDA-DELISERTRANS S. A.-ROMAN CASTILLO CARLOS IVAN-BURNEO Y BURNEO TRANSPORTES Y SERVICIOS CIA LTDA-MORA CARRION EDGAR MANUEL

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De 39 empresas de transporte identificadas en 2019 encargadas de movilizar productos del renio vegetal modo carretero, sólo 5 de ellas transportaron el 82,19% (43.458,346 ton) del peso total y el 72,89% (14.572,199 miles USD) del valor total.

#### 4.1.4. Asignación a la ruta

Una vez identificados los 8 principales productos del reino vegetal demandados en el exterior, se procedió a mostrar gráficamente las rutas de distribución de cada producto, desde las zonas de generación en Ecuador (provincias), a través de los distintos modos y nodos de transporte utilizados, hasta los principales países destino, como se muestra a continuación.



**Figura 23.** Asignación a la ruta - bananas o plátanos  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)



**Figura 24.** Asignación a la ruta – rosas  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)



**Figura 25.** Asignación a la ruta – piña  
 Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)



**Figura 26.** Asignación a la ruta - coliflor y brócoli  
 Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)



**Figura 27.** Asignación a la ruta – mango  
 Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)



**Figura 28.** Asignación a la ruta - otras flores  
 Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)





**Figura 29.** Asignación a la ruta – arroz  
 Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

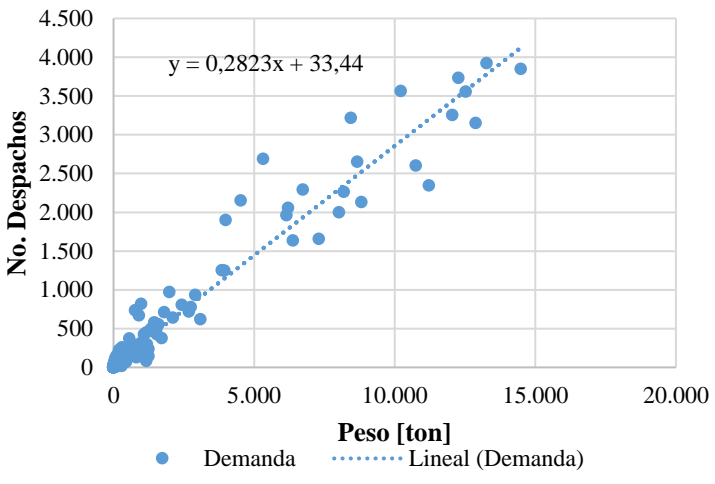
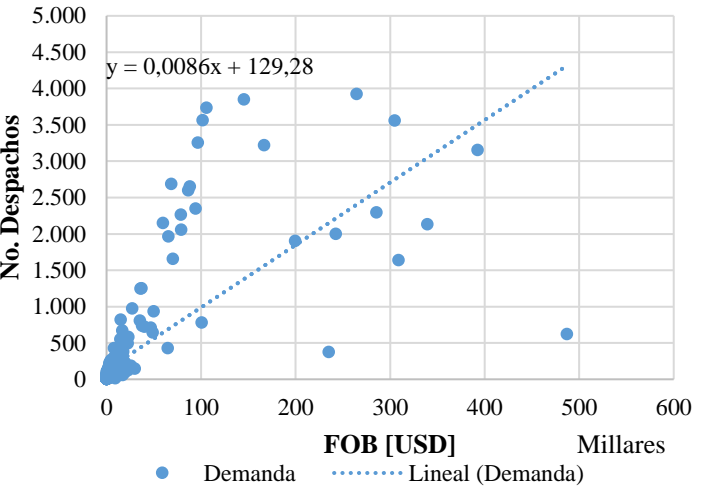


**Figura 30.** Asignación a la ruta – taro  
 Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

#### 4.1.5. Estimación de la probabilidad de elección modal en función de la demanda

##### 4.1.5.1. Análisis de correlación entre peso y número de despachos.

**Tabla 64.** Correlación (rho) de peso y valor con despachos diarios-modo aéreo.

Variable	No. Despachos	
Peso [ton]	0,877 (76,9%) **	
FOB [miles USD]	0,876 (76,7%) **	

Nota: N= 350; () contienen el R<sup>2</sup>; \*\*p<0,01 (bilateral)

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Existe asociación positiva fuerte entre el peso demandado diariamente y el número de despachos efectuados por modo aéreo, esta asociación es estadísticamente significativa y explica el 95,2% de la variabilidad de los datos. En cuanto al valor de los productos del reino vegetal demandados en 2019, se observa una correlación positiva fuerte y significativa con el número de despachos enviados de dichos productos que explica el 51,1% de la variabilidad de los datos.

**Tabla 65.** Correlación (rho) de peso y valor con despachos diarios-modo carretero.

Variable	No. Despachos
Peso [ton]	0,813 (66,1%) **
FOB [miles USD]	0,727 (52,8%) **

Nota: N= 246; () contienen el R<sup>2</sup>; \*\*p<0,01 (bilateral)  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Existe correlación positiva fuerte tanto en el peso como en el valor de la carga demandada diariamente y el número de despachos efectuados por modo carretero, con significancia estadística; además, la asociación entre los pares de variables explica más del 50% de la variabilidad de los datos.

**Tabla 66.** Correlación (rho) de peso y valor con despachos diarios-modo marítimo.

Variable	No. Despachos	
Peso [ton]	0,937 (87,8%) **	
FOB [miles USD]	0,961 (92,3%) **	

Nota: N= 365; ( ) contienen el R<sup>2</sup>; \*\*p<0,01 (bilateral)  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

De igual forma, es evidente la correlación positiva con un grado de asociación fuerte tanto en el peso como en el valor de la carga demandada diariamente y el número de despachos enviados por modo marítimo, estadísticamente significativos; además, la asociación entre los pares de variables explica más del 85% de la variabilidad de los datos.

#### 4.1.5.2. Análisis de Regresión Logística Multinomial

Dado la existencia de correlación entre peso y valor FOB con el número de despachos efectuados, el objetivo de construir un modelo de regresión logística multinomial es determinar la probabilidad de elección de un modo de transporte (variable dependiente) al efectuar un despacho dado ciertas características de este (variables independientes o predictoras). Para ello se dividirá los datos por tipo de producto, donde cada observación

corresponde a los despachos que se realizaron en un día del año 2019, de cierto producto del reino vegetal demandado en el exterior, con un peso y valor por despacho y que se embarcó en un modo específico. Dichas variables se definieron y categorizaron en el capítulo III de metodología.

Adicionalmente se validan los modelos, es decir, se ve si los modelos hallados predicen bien la variable dependiente, para ello se comparan las frecuencias relativas de la demanda (peso y/o valor FOB) por intervalos con las predicciones hechas mediante las ecuaciones de probabilidad del modelo de regresión logística multinomial (ver pág. 48) tomando como dato un caso específico (despacho) de cada intervalo. Finalmente, se determina el porcentaje de predicción correcta de cada modelo mediante tablas de clasificación observados-predichos.

#### 4.1.5.2.1. Modelo general.

El grado de asociación entre las variables predictoras continuas peso y valor, para el modelo general de elección modal mostró un coeficiente de correlación  $\rho < .7$ , es decir, las dos variables pueden ser empleadas en la predicción del modelo. En el Anexo E se observa las frecuencias absolutas y relativas de las 4.321 observaciones realizadas.

### Ajuste del modelo general

La siguiente tabla muestra el ajuste del modelo que explica la elección del modo de transporte de acuerdo con las características de la demanda que son peso/despacho y valor/despacho.

**Tabla 67.** Estimaciones de los parámetros, modelo general

	B (ES)	95% IC para OR		
		Inferior	Odds Ratio	Superior
Modo carretero vs modo aéreo				
Intercepto	-1,027 (0,069) ***			
FOB [miles USD]/ despacho	-0,083 (0,004) ***	,913	,920	,928
Peso [ton]/despacho	0,144 (0,005) ***	1,143	1,155	1,167
Modo marítimo vs modo aéreo				
Intercepto	-0,605 (0,054) ***			
FOB [miles USD]/ despacho	-0,018 (0,002) ***	,978	,982	,985
Peso [ton]/despacho	0,119 (0,005) ***	1,114	1,126	1,138

Nota: IC= Intervalo de confianza.  $R^2 = 0,41$  (Cox y Snell);  $0,47$  (Nagelkerke). Modelo  $X^2 = 2243,279$   $p < 0,001$ .

\*\*\* $p < 0,001$ .

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 68.** Bondad de ajuste, modelo general

	<b>Chi-cuadrado</b>	<b>gl</b>	<b>Sig.</b>
Pearson	24186880839508,400	7692	0,000
Desviación	6556,658	7692	1,000

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Como se observa en la Tabla 67, el contraste de la razón de verosimilitud ( $X^2$ ) fue significativo ( $p < 0,001$ ) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y nos indica que es mejor tener el modelo que no tenerlo. En la Tabla 68, tomando el estadístico de Wilks (desviación) de razón de verosimilitudes para el contraste de bondad de ajuste con significancia mayor a .05, con ello se acepta la hipótesis nula, es decir, muestra un buen ajuste del modelo final, el cual tomando la corrección de Nagelkerke explica el 47% del cambio de la variable dependiente (elección del modo de transporte).

Además, la Tabla 67 muestra que, para los productos del reino vegetal en general, tanto en el modo carretero como marítimo las variables que resultaron significativas fueron peso y valor de cada despacho, con ellas se halla el modelo de elección modal tomando como referencia el modo aéreo; y la interpretación de sus coeficientes se realiza en términos de  $\exp(\beta)$  (OR) de acuerdo con cada modelo.

Modelo para la elección del modo carretero tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P2}{P1}\right) = -1,027 - 0,083 * \frac{FOB}{despacho} + 0,144 * \frac{Peso}{despacho}$$

Para el modelo de la categoría *carretero*, a medida que aumenta el valor de un despacho es 1,087 veces más probable que se elija el modo aéreo a que se elija el carretero, por el contrario, por cada unidad que aumente el peso demandado en cada despacho es 1,155 veces más probable que se opte por el modo carretero frente al aéreo.

Modelo para la elección del modo marítimo tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P3}{P1}\right) = -0,605 - 0,018 * \frac{FOB}{despacho} + 0,119 * \frac{Peso}{despacho}$$

De igual forma, para el modelo de la categoría *marítimo*, a medida que aumenta el valor de un despacho es 1,018 veces más probable que se elija el modo aéreo a que se elija el marítimo, por el contrario, por cada unidad que aumente el peso demandado en cada despacho es 1,126 veces más probable que se opte por el modo marítimo frente al aéreo.

## Validación del modelo general

**Tabla 69.** Probabilidad de elección modal observada, general

No. <sup>a</sup>	Variable predictora			Probabilidad observada			
	Peso [ton]	Valor FOB [miles USD]	Frecuencia	%	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	[0 - 153,81)	[0 - 461,54)	4.198	97,2%	36,6%	16,8%	46,5%
2	[0 - 153,81)	[461,54 - 923,08)	20	0,5%	100,0%	0,0%	0,0%
3	[0 - 153,81)	[923,08 - 1384,62)	15	0,3%	100,0%	0,0%	0,0%
4	[0 - 153,81)	[1384,62 - 1846,15)	1	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
5	[0 - 153,81)	[5538,46 - 6000]	1	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
6	[153,81 - 307,61)	[0 - 461,54)	60	1,4%	1,7%	21,7%	76,7%
7	[153,81 - 307,61)	[461,54 - 923,08)	1	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
8	[153,81 - 307,61)	[923,08 - 1384,62)	1	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%
9	[307,61 - 461,42)	[0 - 461,54)	7	0,2%	0,0%	0,0%	100,0%
10	[461,42 - 615,23)	[0 - 461,54)	8	0,2%	0,0%	0,0%	100,0%
11	[461,42 - 615,23)	[1846,15 - 2307,69)	4	0,1%	100,0%	0,0%	0,0%
12	[615,23 - 769,03)	[0 - 461,54)	1	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
13	[615,23 - 769,03)	[461,54 - 923,08)	1	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
14	[769,03 - 922,84)	[461,54 - 923,08)	1	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
15	[1230,45 - 1384,26)	[461,54 - 923,08)	1	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
16	[1845,68 - 1999,48]	[1384,62 - 1846,15)	1	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	-	-	4.321	100,0%	-	-	-

Nota: <sup>a</sup> El número de intervalos se obtuvo con la fórmula de Sturges:  $k=1+3,322 \log(N)$ . El número de intervalos resultantes para la combinación peso y valor fue de 169, k (peso)=13 y k(valor)=13, sin embargo, se tomaron sólo aquellos con frecuencia  $\geq 1$ . Peso: mín.= 0; máx.= 1999,48. Valor: mín.= 0; máx.= 6000. Amplitud del intervalo: Peso = 153,81; Valor = 461,54.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 70.** Probabilidad de elección modal predicha, general

No.	Variable predictora		Probabilidad predicha		
	Peso [ton]	Valor FOB [miles USD]	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	5,4	0,81	36,3%	26,5%	37,2%
2	40	500	99,2%	0,0%	0,8%
3	50	1000	100,0%	0,0%	0,0%
4	70	1400	100,0%	0,0%	0,0%
5	75	6000	100,0%	0,0%	0,0%
6	159,13	69,76	0,0%	27,3%	72,7%
7	204,06	852,44	0,0%	0,0%	100,0%
8	286,08	1028,65	0,0%	0,0%	100,0%
9	337,53	149,3	0,0%	15,6%	84,4%
10	564,32	420,36	0,0%	0,0%	100,0%
11	572,15	2057,25	0,0%	0,0%	100,0%
12	671,57	435,14	0,0%	0,0%	100,0%

Variable predictora			Probabilidad predicha		
No.	Peso [ton]	Valor FOB [miles USD]	Aéreo	Carretero	Marítimo
13	679,83	500	0,0%	0,0%	100,0%
14	833,29	474,98	0,0%	0,0%	100,0%
15	1249,94	712,47	0,0%	0,0%	100,0%
16	1999,48	1400	0,0%	0,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Aunque no en probabilidades iguales, tanto el modelo general como las probabilidades observadas muestran que en demandas de bajo peso y valor tienden a usarse principalmente, los modos aéreo y marítimo en proporciones similares, con cierta predominancia de este último; y con forme aumenta el valor tiende a usarse el modo aéreo; mientras que si el peso es mayor al valor se usará el modo marítimo principalmente, seguido del carretero en toneladas no muy elevados (Tablas 69 y 70).

Finalmente, la siguiente tabla utiliza una tasa de clasificaciones correctas, es decir, clasifica cada observación en la categoría más probable.

**Tabla 71.** Matriz de clasificación observados-predichos del modelo general

Observado	Pronosticado			Porcentaje correcto
	Aéreo	Carretera	Marítimo	
Aéreo	1485	1	96	93,9%
Carretera	77	301	341	41,9%
Marítimo	646	2	1372	67,9%
Porcentaje global	51,1%	7,0%	41,9%	73,1%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Así, aunque para la categoría carretera se clasificaron 77 observaciones como aéreo y 341 como marítimo, la eficacia predictiva del modelo fue del 73,1% de los casos clasificados correctamente donde coincidía la elección del modo observado con el pronosticado por el modelo general.

#### 4.1.5.2.2. Modelo para plantas vivas y productos de la floricultura.

El grado de asociación entre las variables predictoras continuas peso y valor, para el modelo de elección modal de los productos pertenecientes al capítulo 6, sección II del arancel, mostró



una  $\rho < .7$ , es decir, las dos variables se incluyen en la predicción del modelo. En el Anexo F se observa las frecuencias absolutas y relativas de las 855 observaciones realizadas.

### Ajuste del modelo para el capítulo 6

La siguiente tabla muestra el ajuste del modelo que explica la elección del modo de transporte de *plantas vivas y productos de la floricultura*, según el peso y valor demandado en cada despacho.

**Tabla 72.** Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 6

	B (ES)	95% IC para OR		
		Inferior	Odds Ratio	Superior
Modo carretero vs modo aéreo				
Intercepto	-0,928 (0,224) ***			
Peso [ton]/despacho	0,829 (0,096) ***	1,899	2,291	2,765
FOB [miles USD]/ despacho	-0,289 (0,039) ***	,694	,749	,808
Modo marítimo vs modo aéreo				
Intersección	0,443 (0,115) ***			
Peso [ton]/despacho	-0,699 (0,078) ***	,426	,497	,579
FOB [miles USD]/ despacho	-0,001 (0,002)	,996	,999	1,002

Nota: IC= Intervalo de confianza.  $R^2 = 0,42$  (Cox y Snell);  $0,50$  (Nagelkerke). Modelo  $X^2 = 470,651$ ,  $p < 0,001$ .  
\*\*\* $p < 0,001$ .

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 73.** Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 6

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	101054,264	1634	0,000
Desviación	1136,985	1634	1,000

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Como se observa en la Tabla 72, el contraste de la razón de verosimilitud ( $X^2$ ) fue significativo ( $p < 0,001$ ) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y nos indica que es mejor tener el modelo que no tenerlo. En la Tabla 73, tomando el estadístico de Wilks (desviación) para el contraste de bondad de ajuste con significancia mayor a  $.05$  indica que los valores predichos del modelo no difieren significativamente de los valores observados, y tomando la corrección de Nagelkerke, el modelo explica el 50% del cambio de la variable dependiente (elección del modo de transporte).

Además, la Tabla 72 muestra que, para *plantas vivas y productos de la floricultura*, las variables peso y valor fueron significativas en el modo carretero, mientras que en el marítimo

únicamente el peso transportado fue una variable significativa en la construcción del modelo de elección modal tomando como referencia el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo carretero tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = -0,928 + 0,829 * \frac{\text{Peso}}{\text{despacho}} - 0,289 * \frac{\text{FOB}}{\text{despacho}}$$

Para el modelo de la categoría *carretero* si se transportasen *plantas vivas y productos de la floricultura*, a medida que aumenta el peso de un despacho es 2,291 veces más probable que se elija el modo carretero a que se elija el modo aéreo, por el contrario, por cada unidad que se aumente el valor de la carga es menos probable que se elija el modo carretero frente al aéreo, de hecho, es 1,335 veces más probable que se opte por el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo marítimo tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P_3}{P_1}\right) = 0,443 - 0,699 * \frac{\text{Peso}}{\text{despacho}}$$

Para el modelo de la categoría *marítimo* si se transportasen *plantas vivas y productos de la floricultura*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 2,012 veces menos probable que se elija el modo marítimo a que se elija el modo aéreo.

## Validación del modelo para el capítulo 6

**Tabla 74.** Probabilidad de elección modal observada, capítulo 6

No. <sup>a</sup>	Variable predictora		Frecuencia	%	Probabilidad observada		
	Peso [ton]	Valor FOB [miles USD]			Aéreo	Carretero	Marítimo
1	[0 - 52,01)	[0 - 545,45)	844	98,7%	54,4%	11,5%	34,1%
2	[0 - 52,01)	[545,45 - 1090,91)	2	0,2%	100,0%	0,0%	0,0%
3	[0 - 52,01)	[1090,91 - 1636,36)	1	0,1%	100,0%	0,0%	0,0%
4	[52,01 - 104,03)	[5454,55 - 6000]	1	0,1%	100,0%	0,0%	0,0%
5	[104,03 - 156,04)	[0 - 545,45)	1	0,1%	100,0%	0,0%	0,0%
6	[156,04 - 208,06)	[545,45 - 1090,91)	1	0,1%	100,0%	0,0%	0,0%
7	[260,07 - 312,08)	[545,45 - 1090,91)	1	0,1%	100,0%	0,0%	0,0%
8	[520,14 - 572,15]	[1636,36 - 2181,82)	4	0,5%	100,0%	0,0%	0,0%
Total	-	-	855	100,0%	-	-	-

Nota. <sup>a</sup> El número de intervalos se obtuvo con la fórmula de Sturges:  $k=1+3,322 \log(N)$ . El número de intervalos resultantes para la combinación peso y valor fue de 121,  $k(\text{peso})=11$  y  $k(\text{valor})=11$ , sin embargo, se tomaron sólo aquellos con frecuencia  $\geq 1$ . Peso: mín. = 0; máx. = 572,15. Valor: mín. = 0; máx. = 6000. Amplitud del intervalo: Peso = 52,01; Valor = 545,45.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 75.** Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 6

No.	Variable predictora		Probabilidad predicha		
	Peso [ton]	Valor FOB [miles USD]	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	0,83	55,33	53,5%	0,0%	46,5%
2	4,7	813,19	94,5%	0,0%	5,5%
3	2,89	1328,47	82,9%	0,0%	17,1%
4	75	6000	100,0%	0,0%	0,0%
5	123	438	100,0%	0,0%	0,0%
6	204,06	852,44	100,0%	0,0%	0,0%
7	286,08	1028,65	100,0%	0,0%	0,0%
8	572,15	2057,25	100,0%	0,0%	0,0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Para el capítulo 6 (plantas vivas), el modelo y las probabilidades observadas muestran que en demandas de bajo peso y valor tienden a usarse principalmente, los modos aéreo y marítimo, con predominancia del primero; mientras que si el valor aumenta se usará el modo aéreo (Tablas 74 y 75).

Finalmente, la siguiente tabla muestra la tasa de clasificaciones correctas de las observaciones para los productos del capítulo 6, la eficacia predictiva del modelo fue del 69,1% de los casos clasificados correctamente donde coincidía la elección del modo observado con el pronosticado por el modelo.

**Tabla 76.** Matriz de clasificación observados-predichos, modelo de elección modal del capítulo 6

Observado	Pronosticado			
	Aéreo	Carretera	Marítimo	Porcentaje correcto
Aéreo	320	14	136	68,1%
Carretera	38	57	2	58,8%
Marítimo	70	4	214	74,3%
Porcentaje global	50,1%	8,8%	41,2%	69,1%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

#### 4.1.5.2.3. Modelo para hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios.

El grado de asociación entre las variables predictoras continuas peso y valor, para el modelo de elección modal de los productos pertenecientes al capítulo 7, sección II del arancel, donde  $\rho > .7$  incumple uno de los supuestos del modelo de regresión logística multinomial, así, en base a los resultados previos sólo se incluye la variable peso/despacho como predictor del modelo. En el Anexo G se observa las frecuencias absolutas y relativas de las 721 observaciones realizadas.

## Ajuste del modelo para el capítulo 7

La siguiente tabla muestra el ajuste del modelo que explica la elección del modo de transporte de *hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios*, según el peso en cada despacho.

**Tabla 77.** Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 7

	B (ES)	95% IC para OR		
		Inferior	Odds Ratio	Superior
Modo carretero vs modo aéreo				
Intercepto	-3,015 (0,221) ***	-	-	-
Peso [ton]/despacho	0,144 (0,011) ***	1,131	1,155	1,179
Modo marítimo vs modo aéreo				
Intercepto	-1,303 (0,16) ***	-	-	-
Peso [ton]/despacho	0,106 (0,01) ***	1,091	1,112	1,133

Nota: IC= Intervalo de confianza.  $R^2= 0,36$  (Cox y Snell);  $0,41$  (Nagelkerke). Modelo  $X^2= 322,345$ ,  $p<0,001$ .  
\*\*\* $p<0,001$ .

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 78.** Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 7

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	152780938340,902	1044	0,000
Desviación	1171,517	1044	,003

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Como se observa en la Tabla 77, el contraste de la razón de verosimilitud ( $X^2$ ) fue significativo ( $p<0,001$ ) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y nos indica que es mejor tener el modelo que no tenerlo. En la Tabla 78, tomando el estadístico de Wilks (desviación) para el contraste de bondad de ajuste con significancia menor a  $.05$  indica que los valores predichos del modelo difieren de los valores observados, a pesar de ello, tomando la corrección de Nagelkerke, el modelo explica el 41% del cambio de la variable dependiente (elección del modo de transporte).

Además, la Tabla 77 muestra que, para *hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios*, la variable peso fue significativa en la construcción del modelo de elección modal tanto en el modo carretero como marítimo y tomando como referencia el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo carretero tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P2}{P1}\right) = -3,015 + 0,144 * \frac{Peso}{despacho}$$

Para el modelo de la categoría *carretera* si se transportasen *hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 1,155 veces más probable que se elija el modo carretero a que se elija el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo marítimo tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P_3}{P_1}\right) = -1,303 + 0,106 * \frac{\text{Peso}}{\text{despacho}}$$

Para el modelo de la categoría *marítimo* si se transportasen *hortalizas, plantas, raíces y tubérculos alimenticios*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 1,112 veces más probable que se elija el modo marítimo frente al aéreo.

### Validación del modelo para el capítulo 7

**Tabla 79.** Probabilidad de elección modal observada, capítulo 7

Variable predictora				Probabilidad observada		
No. <sup>a</sup>	Peso [ton]	Frecuencia	%	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	[0 - 18,18)	325	45,1%	64,9%	20,9%	14,2%
2	[18,18 - 36,36)	289	40,1%	7,3%	4,5%	88,2%
3	[36,36 - 54,55)	57	7,9%	21,1%	75,4%	3,5%
4	[54,55 - 72,73)	16	2,2%	18,8%	75,0%	6,3%
5	[72,73 - 90,91)	18	2,5%	5,6%	94,4%	0,0%
6	[90,91 - 109,09)	6	0,8%	0,0%	83,3%	16,7%
7	[109,09 - 127,27)	3	0,4%	0,0%	100,0%	0,0%
8	[127,27 - 145,45)	4	0,6%	0,0%	75,0%	25,0%
9	[145,45 - 163,64)	1	0,1%	0,0%	100,0%	0,0%
10	[181,82 - 200]	2	0,3%	50,0%	50,0%	0,0%
Total	-	721	100,0%	-	-	-

Nota. <sup>a</sup> El número de intervalos se obtuvo con la fórmula de Sturges:  $k=1+3,322 \log(N)$ . El número de intervalos resultantes fue 11, sin embargo, se tomaron sólo aquellos con frecuencia  $\geq 1$ . mín. = 0,001 máx. = 200. Amplitud del intervalo = 18,18. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 80.** Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 7

Variable predictora		Probabilidad predicha		
No.	Peso [ton]	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	0,025	75,7%	3,7%	20,6%
2	20,71	22,7%	22,0%	55,4%
3	42,75	2,0%	46,8%	51,1%
4	61,88	0,2%	65,3%	34,5%
5	85,5	0,0%	82,3%	17,7%
6	97,5	0,0%	88,0%	12,0%
7	113,75	0,0%	93,2%	6,8%

No.	Variable predictora Peso [ton]	Probabilidad predicha		
		Aéreo	Carretero	Marítimo
8	130	0,0%	96,2%	3,8%
9	162,5	0,0%	98,9%	1,1%
10	195	0,0%	99,7%	0,3%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Para el capítulo 7 (hortalizas), el modelo y las probabilidades observadas muestran que en demandas de bajo peso hay predilección por el modo aéreo, entre las 18,18 y 36,36 toneladas se prefiere el modo marítimo, mientras que en tonelajes superiores se opta por el modo carretero; cabe mencionar que, en base a las observaciones reales, para pesos superiores a las 181 toneladas se eligen los modos aéreo y carretero por igual, sin embargo el modelo no predice este evento debido a que son sólo dos observaciones (Tablas 79 y 80).

Finalmente, la siguiente tabla muestra la tasa de clasificación de las observaciones para los productos del capítulo 7, la tasa de predicción para el modo carretero fue baja en comparación con los otros modos, sin embargo, la eficacia predictiva del modelo fue del 72,8% de los casos clasificados correctamente donde coincidía la elección del modo observado con el pronosticado por el modelo.

**Tabla 81.** Matriz de clasificación observados-predichos, modelo de elección modal del capítulo 7

Observado	Pronosticado			Porcentaje correcto
	Aéreo	Carretera	Marítimo	
Aéreo	201	13	35	80,7%
Carretera	3	45	118	27,1%
Marítimo	24	3	279	91,2%
Porcentaje global	31,6%	8,5%	59,9%	72,8%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

4.1.5.2.4. Modelo para frutas y frutos comestibles, cortezas de agrinos (cítricos), melones o sandías.

El grado de asociación entre las variables predictoras continuas peso y valor, para el modelo de elección modal de los productos pertenecientes al capítulo 8, sección II del arancel, donde  $\rho > .7$ , es decir, se incumple un requisito del modelo de regresión logística multinomial, por lo que debe excluirse una variable de la predicción del modelo. Debido a los resultados obtenidos en apartados anteriores y a las características del capítulo 8, se opta por el peso como variable predictora del modelo. En el Anexo H se observa las frecuencias absolutas y relativas de las 1.460 observaciones realizadas.

## Ajuste del modelo para el capítulo 8

La siguiente tabla muestra el ajuste del modelo que explica la elección del modo de transporte de *frutas y frutos comestibles, cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías*, según el peso demandado por despacho.

**Tabla 82.** Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 8

	B (ES)	95% IC para OR		
		Inferior	Odds Ratio	Superior
Modo carretero vs modo aéreo				
Intercepto	-3,42 (0,197) ***			
Peso [ton]/despacho	0,146 (0,01) ***	1,135	1,158	1,181
Modo marítimo vs modo aéreo				
Intercepto	-4,382 (0,233) ***			
Peso [ton]/despacho	0,183 (0,01) ***	1,176	1,201	1,225

Nota: IC= Intervalo de confianza.  $R^2= 0,67$  (Cox y Snell);  $0,78$  (Nagelkerke). Modelo  $X^2= 1625,452$ ,  $p<0,001$ .  
\*\*\* $p<0,001$ .

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 83.** Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 8

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	7362,063	2816	0,000
Desviación	1259,032	2816	1,000

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Como se observa en la Tabla 82, el contraste de la razón de verosimilitud ( $X^2$ ) fue significativo ( $p<0,001$ ) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y nos indica que es mejor tener el modelo que no tenerlo. En la Tabla 83, tomando el estadístico de Wilks (desviación) de razón de verosimilitud para el contraste de bondad de ajuste con significancia mayor a .05 indica que los valores predichos del modelo no difieren significativamente de los valores observados, y tomando la corrección de Nagelkerke, el modelo explica el 78% del cambio de la variable dependiente (elección del modo de transporte).

Además, la Tabla 82 muestra que, para *frutas y frutos comestibles, cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías*, tanto en el modo carretero como marítimo el peso transportado en cada despacho resultó significativa en la construcción del modelo de elección modal tomando como referencia el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo carretero tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = -3,42 + 0,146 * \text{Peso/despacho}$$

Para el modelo de la categoría *carretero* si se transportasen *frutas y frutos comestibles, cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías*, a medida que aumenta el peso de un despacho es 1,158 veces más probable que se elija el modo carretero a que se elija el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo marítimo tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P_3}{P_1}\right) = -4,38 + 0,183 * \text{Peso/despacho}$$

De igual forma, para el modelo de la categoría *marítimo* si se transportasen *frutas y frutos comestibles, cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías*, por cada unidad que aumente el peso demandado en cada despacho es 1,201 veces más probable que se opte por el modo marítimo frente al aéreo.

## Validación del modelo para el capítulo 8

**Tabla 84.** Probabilidad de elección modal observada, capítulo 8

No. <sup>a</sup>	Variable predictora			Probabilidad observada		
	Peso [ton]	Frecuencia	%	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	[0,001 - 44,32)	767	52,5%	69,9%	15,6%	14,5%
2	[44,32 - 88,64)	426	29,2%	1,9%	16,9%	81,2%
3	[88,64 - 132,96)	194	13,3%	0,0%	5,2%	94,8%
4	[132,96 - 177,28)	49	3,4%	0,0%	8,2%	91,8%
5	[177,28 - 221,6)	13	0,9%	0,0%	0,0%	100,0%
6	[221,6 - 265,92)	5	0,3%	0,0%	0,0%	100,0%
7	[265,92 - 310,24)	1	0,1%	0,0%	0,0%	100,0%
8	[310,24 - 354,56)	2	0,1%	0,0%	0,0%	100,0%
9	[354,56 - 398,88)	2	0,1%	0,0%	0,0%	100,0%
10	[443,2 - 487,52]	1	0,1%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	-	1460	100,0%	-	-	-

Nota. <sup>a</sup> El número de intervalos se obtuvo con la fórmula de Sturges:  $k=1+3,322 \log(N)$ . El número de intervalos resultantes fue de 11, sin embargo, se tomaron sólo aquellos con frecuencia  $\geq 1$ . mín. = 0,001 máx. = 487,52. Amplitud del intervalo = 44,32.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)



**Tabla 85.** Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 8

No.	Variable predictor Peso [ton]	Probabilidad predicha		
		Aéreo	Carretero	Marítimo
1	1,2	94,8%	3,7%	1,5%
2	50,52	0,5%	28,6%	70,9%
3	99,96	0,0%	6,1%	93,9%
4	159,13	0,0%	0,7%	99,3%
5	217,94	0,0%	0,1%	99,9%
6	247,49	0,0%	0,0%	100,0%
7	275,96	0,0%	0,0%	100,0%
8	337,53	0,0%	0,0%	100,0%
9	386,97	0,0%	0,0%	100,0%
10	487,52	0,0%	0,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Para el capítulo 8 (frutas), el modelo y las probabilidades observadas muestran que en demandas de bajo peso hay predilección por el modo aéreo, y a partir de las 44,32 toneladas se prefiere el modo marítimo (Tablas 84 y 85).

Finalmente, la siguiente tabla muestra la tasa de clasificación de las observaciones para los productos del capítulo 8, donde la categoría *carretera* muestra una tasa de predicción débil, a pesar de ello, la eficacia predictiva del modelo fue del 82,5% de los casos clasificados correctamente donde coincidía la elección del modo observado con el pronosticado por el modelo.

**Tabla 86.** Matriz de clasificación observados-predichos, modelo de elección modal del capítulo 8

Observado	Pronosticado			Porcentaje correcto
	Aéreo	Carretero	Marítimo	
Aéreo	521	3	20	95,8%
Carretero	49	11	146	5,3%
Marítimo	26	12	672	94,6%
Porcentaje global	40,8%	1,8%	57,4%	82,5%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

#### 4.1.5.2.5. Modelo para café, té, yerba mate y especias.

El grado de asociación entre las variables predictoras continuas peso y valor, para el modelo de elección modal de los productos pertenecientes al capítulo 9, sección II del arancel, donde  $\rho > .7$  incumple uno de los supuestos del modelo de regresión logística multinomial, así, en base a los resultados previos sólo se incluye la variable peso/despacho como predictor del

modelo para dicho capítulo. En el Anexo I se observa las frecuencias absolutas y relativas de las 414 observaciones realizadas.

### Ajuste del modelo para el capítulo 9

La siguiente tabla muestra el ajuste del modelo que explica la elección del modo de transporte de *café, té, yerba mate y especias*, según el peso en cada despacho.

**Tabla 87.** Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 9

	B (ES)	95% IC para OR		
		Inferior	Odds Ratio	Superior
Modo carretero vs modo aéreo				
Intercepto	-3,861 (0,327) ***			
Peso [ton]/despacho	1,039 (0,157) ***	2,077	2,826	3,844
Modo marítimo vs modo aéreo				
Intercepto	-1,878 (0,244) ***			
Peso [ton]/despacho	1 (0,157) ***	2,000	2,718	3,694

Nota: IC= Intervalo de confianza.  $R^2= 0,54$  (Cox y Snell);  $0,64$  (Nagelkerke). Modelo  $X^2= 323,797$ ,  $p<0,001$ .  
\*\*\* $p<0,001$ .

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 88.** Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 9

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	724,101	596	,000
Desviación	390,093	596	1,000

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Como se observa en la Tabla 87, el contraste de la razón de verosimilitud ( $X^2$ ) fue significativo ( $p<0,001$ ) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y nos indica que es mejor tener el modelo que no tenerlo. En la Tabla 88, tomando el estadístico de Wilks (desviación) para el contraste de bondad de ajuste con significancia mayor a .05 indica que los valores predichos del modelo no difieren significativamente de los valores observados, y tomando la corrección de Nagelkerke, el modelo explica el 64% del cambio de la variable dependiente (elección del modo de transporte).

Además, la Tabla 87 muestra que, para *café, té, yerba mate y especias*, la variable peso fue significativa en la construcción del modelo de elección modal tanto en el modo carretero como marítimo y tomando como referencia el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo carretero tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P2}{P1}\right) = -3,861 + 1,039 * \frac{Peso}{despacho}$$

Para el modelo de la categoría *carretera* si se transportasen *café, té, yerba mate y especias*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 2,826 veces más probable que se elija el modo carretero a que se elija el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo marítimo tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P3}{P1}\right) = -1,878 + 1 * \frac{Peso}{despacho}$$

Para el modelo de la categoría *marítimo* si se transportasen *café, té, yerba mate y especias*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 2,718 veces más probable que se elija el modo marítimo frente al modo aéreo.

## Validación del modelo para el capítulo 9

**Tabla 89.** Probabilidad de elección modal observada, capítulo 9

No. <sup>a</sup>	Variable predictorora			Probabilidad observada		
	Peso [ton]	Frecuencia	%	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	[0 - 7,56)	212	51,2%	59,0%	4,7%	36,3%
2	[7,56 - 15,11)	83	20,0%	0,0%	32,5%	67,5%
3	[15,11 - 22,67)	68	16,4%	0,0%	10,3%	89,7%
4	[22,67 - 30,22)	35	8,5%	0,0%	5,7%	94,3%
5	[30,22 - 37,78)	9	2,2%	0,0%	77,8%	22,2%
6	[37,78 - 45,33)	2	0,5%	0,0%	0,0%	100,0%
7	[60,44 - 68]	5	1,2%	0,0%	100,0%	0,0%
Total	-	414	100,0%	-	-	-

Nota: <sup>a</sup> El número de intervalos se obtuvo con la fórmula de Sturges:  $k=1+3,322 \log(N)$ . El número de intervalos resultantes fue de 11, sin embargo, se tomaron sólo aquellos con frecuencia  $\geq 1$ . mín. = 0 máx. = 68. Amplitud del intervalo = 7,56.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 90.** Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 9

No.	Peso [ton]	Probabilidad predicha		
		Aéreo	Carretero	Marítimo
1	0,8	72,0%	3,5%	24,5%
2	9,03	0,1%	16,4%	83,6%
3	19,9	0,0%	23,0%	77,0%
4	25	0,0%	26,7%	73,3%
5	35	0,0%	35,0%	65,0%
6	38,4	0,0%	38,1%	61,9%

No.	Variable predictora Peso [ton]	Probabilidad predicha		
		Aéreo	Carretero	Marítimo
7	68	0,0%	66,1%	33,9%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Para el capítulo 9 (café, té), el modelo y las probabilidades observadas muestran que en demandas de bajo peso hay predilección por el modo aéreo seguido del marítimo, y a partir de las 7,56 toneladas se prefiere el modo marítimo, seguido del carretero; mientras que a partir de 60,44 toneladas se prefiere el modo carretero; sin embargo, entre 30,22 y 37,78 toneladas el modelo no predice adecuadamente los valores observados (Tablas 89 y 90).

Finalmente, la siguiente tabla muestra la tasa de clasificación de las observaciones para los productos del capítulo 9, la tasa de predicción para el modo carretero fue débil, sin embargo, la eficacia predictiva del modelo fue del 77,8% de los casos clasificados correctamente donde coincidía la elección del modo observado con el pronosticado por el modelo.

**Tabla 91.** Matriz de clasificación observados-predichos, modelo de elección modal del capítulo 9

Observado	Pronosticado			
	Aéreo	Carretera	Marítimo	Porcentaje correcto
Aéreo	117	0	8	93,6%
Carretera	0	5	53	8,6%
Marítimo	31	0	200	86,6%
Porcentaje global	35,7%	1,2%	63,0%	77,8%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

#### 4.1.5.2.6. Modelo para cereales.

El grado de asociación entre las variables predictoras continuas peso y valor, para el modelo de elección modal de los productos pertenecientes al capítulo 10, sección II del arancel, donde  $\rho > .7$  implica la exclusión de alguna de las variables del modelo debido a su alta correlación, en este caso se tomó el peso como variable predictora debido a los resultados previos. En el Anexo J se observa las frecuencias absolutas y relativas de las 178 observaciones realizadas.

#### Ajuste del modelo para el capítulo 10

La siguiente tabla muestra el ajuste del modelo que explica la elección del modo de transporte de *cereales*, según el peso en cada despacho.

**Tabla 92.** Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 10

	B (ES)	95% IC para OR		
		Inferior	Odds Ratio	Superior
Modo carretero vs modo aéreo				
Intercepto	-5,295 (0,785) ***			
Peso [cientos ton]/despacho	19,487 (0,001) ***	289915874,390	290367982,938	290820796,526
Modo marítimo vs modo aéreo				
Intercepto	-3,795 (0,763) ***			
Peso [cientos ton]/despacho	19,486 (0) ***	290272976,577	290272976,577	290272976,577

Nota: IC= Intervalo de confianza. R<sup>2</sup>= 0,53 (Cox y Snell); 0,66 (Nagelkerke). Modelo X<sup>2</sup>= 135,268 p<0,001.

\*\*\*p<0,001.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 93.** Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 10

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	157,584	226	1,000
Desviación	154,518	226	1,000

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Como se observa en la Tabla 92, el contraste de la razón de verosimilitud (X<sup>2</sup>) fue significativo (p<0,001) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y nos indica que es mejor tener el modelo que no tenerlo. En la Tabla 93, los estadísticos de Pearson y Wilks (desviación) para el contraste de bondad de ajuste con significancia mayor a .05 indica que los valores predichos del modelo no difieren significativamente de los valores observados, y tomando la corrección de Nagelkerke, el modelo explica el 66% del cambio de la variable dependiente (elección del modo de transporte).

Además, la Tabla 92 muestra que, para *cereales*, la variable peso fue significativa en la construcción del modelo de elección para el modo carretero y marítimo.

Modelo para la elección del modo carretero tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P_2}{P_1}\right) = -5,295 + 19,487 * \frac{Peso}{despacho}$$

Para el modelo de la categoría *carretera* si se transportasen *cereales*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 290367982,938 veces más probable que se elija el modo carretero a que se elija el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo marítimo tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P_3}{P_1}\right) = -3,795 + 19,486 * \frac{\text{Peso}}{\text{despacho}}$$

De igual forma, para el modelo de la categoría *marítimo*, a medida que aumenta en una unidad el peso demandado de *cereales* es 290272976,577 veces más probable que se elija el modo marítimo frente al aéreo.

### Validación del modelo para el capítulo 10

**Tabla 94.** Probabilidad de elección modal observada, capítulo 10

Variable predictora				Probabilidad observada		
No. <sup>a</sup>	Peso [cientos de ton]	Frecuencia	%	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	[0 - 2,5)	162	91,0%	14,8%	17,9%	67,3%
2	[2,499 - 5)	6	3,4%	0,0%	0,0%	100,0%
3	[4,999 - 7,5)	7	3,9%	0,0%	0,0%	100,0%
4	[7,498 - 10)	1	0,6%	0,0%	0,0%	100,0%
5	[12,5 - 15)	1	0,6%	0,0%	0,0%	100,0%
6	[17,5 - 19,99]	1	0,6%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	-	178	100,0%	-	-	-

Nota. a El número de intervalos se obtuvo con la fórmula de Sturges:  $k=1+3,322 \log(N)$ . El número de intervalos resultantes fue de 8, sin embargo, se tomaron sólo aquellos con frecuencia  $\geq 1$ . mín. = 0 máx. = 19,99. Amplitud del intervalo = 2,5.  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 95.** Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 10

Variable predictora		Probabilidad predicha		
No.	Peso [cientos de ton]	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	0,26	17,6%	15,0%	67,3%
2	3,45	0,0%	18,3%	81,7%
3	5,17	0,0%	18,3%	81,7%
4	8,33	0,0%	18,4%	81,6%
5	12,50	0,0%	18,4%	81,6%
6	19,99	0,0%	18,5%	81,5%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Para el capítulo 10 (cereales), el modelo y las probabilidades observadas muestran preferencia por el modo marítimo, especialmente a partir de las 249,9 toneladas, aquí cabe resaltar que en los datos observados el 100% de la demanda se despachó modo marítimo, mientras que el modelo predijo más de un 81% y el restante lo asignó al modo carretero (Tablas 94 y 95).

Finalmente, la siguiente tabla muestra la tasa de clasificación de las observaciones para los productos del capítulo 10, la tasa de predicción para el modo carretero fue 0, sin embargo, la eficacia predictiva del modelo fue del 83,7% de los casos clasificados correctamente donde coincidía la elección del modo observado con el pronosticado por el modelo.

**Tabla 96.** Matriz de clasificación observados-predichos, modelo de elección modal del capítulo 10

Observado	Pronosticado			Porcentaje correcto
	Aéreo	Carretera	Marítimo	
Aéreo	24	0	0	100,0%
Carretera	0	0	29	0,0%
Marítimo	0	0	125	100,0%
Porcentaje global	13,5%	0,0%	86,5%	83,7%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

4.1.5.2.7. Modelo para productos de la molinería, malta, almidón y fécula, inulina, gluten de trigo.

El grado de asociación entre las variables predictoras continuas peso y valor, para el modelo de elección modal de los productos pertenecientes al capítulo 11, sección II del arancel, donde  $\rho > .7$  incumple uno de los supuestos del modelo de regresión logística multinomial, así, en base a los resultados previos sólo se incluye la variable peso/despacho como predictor del modelo para dicho capítulo. En el Anexo K se observa las frecuencias absolutas y relativas de las 227 observaciones realizadas.

### Ajuste del modelo para el capítulo 11

La siguiente tabla muestra el ajuste del modelo que explica la elección del modo de transporte de *productos de la molinería, malta, almidón y fécula, inulina, gluten de trigo*, según el peso en cada despacho.

**Tabla 97.** Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 11

	B (ES)	95% IC para OR		
		Inferior	Odds Ratio	Superior
Modo carretero vs modo aéreo				
Intercepto	-7,186 (1,106) ***			
Peso [ton]/despacho	3,601 (0,991) ***	5,252	36,625	255,418
Modo marítimo vs modo aéreo				
Intercepto	-2,547 (0,767) ***			
Peso [ton]/despacho	3,458 (0,99) ***	4,558	31,749	221,129

Nota: IC= Intervalo de confianza.  $R^2 = 0,47$  (Cox y Snell);  $0,63$  (Nagelkerke). Modelo  $X^2 = 144,923$ ,  $p < 0,001$ .

\*\*\* $p < 0,001$ .

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 98.** Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 11

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	271,505	372	1,000
Desviación	168,715	372	1,000

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Como se observa en la Tabla 97, el contraste de la razón de verosimilitud ( $X^2$ ) fue significativo ( $p < 0,001$ ) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y nos indica que es mejor tener el modelo que no tenerlo. En la Tabla 98, los estadísticos de Pearson y Wilks (desviación) para el contraste de bondad de ajuste con significancia mayor a .05 indica que los valores predichos del modelo no difieren significativamente de los valores observados, y tomando la corrección de Nagelkerke, el modelo explica el 63% del cambio de la variable dependiente (elección del modo de transporte).

Además, la Tabla 97 muestra que, para *productos de la molinería, malta, almidón y fécula, inulina, gluten de trigo*, la variable peso fue significativa en la construcción del modelo de elección modal tanto en el modo carretero como marítimo y tomando como referencia el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo carretero tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P2}{P1}\right) = -7,186 + 3,601 * \frac{Peso}{despacho}$$

Para el modelo de la categoría *carretera* si se transportasen *productos de la molinería, malta, almidón y fécula, inulina, gluten de trigo*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 36,625 veces más probable que se elija el modo carretero a que se elija el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo marítimo tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P3}{P1}\right) = -2,547 + 3,458 * \frac{Peso}{despacho}$$

Para el modelo de la categoría *marítimo* si se transportasen *productos de la molinería, malta, almidón y fécula, inulina, gluten de trigo*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 31,749 veces más probable que se elija el modo carretero frente al aéreo.



## Validación del modelo para el capítulo 11

**Tabla 99.** Probabilidad de elección modal observada, capítulo 11

Variable predictora				Probabilidad observada		
No. <sup>a</sup>	Peso [ton]	Frecuencia	%	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	[0,022 - 13,44)	124	54,6%	21,0%	1,6%	77,4%
2	[13,44 - 26,86)	88	38,8%	0,0%	15,9%	84,1%
3	[26,86 - 40,27)	13	5,7%	0,0%	69,2%	30,8%
4	[53,69 - 67,11)	1	0,4%	0,0%	0,0%	100,0%
5	[107,36 - 120,78]	1	0,4%	0,0%	100,0%	0,0%
Total	-	227	100,0%	-	-	-

Nota: <sup>a</sup> El número de intervalos se obtuvo con la fórmula de Sturges:  $k=1+3,322 \log(N)$ . El número de intervalos resultantes fue de 9, sin embargo, se tomaron sólo aquellos con frecuencia  $\geq 1$ . mín. = 0,022 máx. = 120,78. Amplitud del intervalo = 13,42.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 100.** Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 11

Variable predictora		Probabilidad predicha		
No.	Peso [ton]	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	1,002	28,3%	0,8%	70,9%
2	19,38	0,0%	13,4%	86,6%
3	35,04	0,0%	59,2%	40,8%
4	57,62	0,0%	97,3%	2,7%
5	120,78	0,0%	100,0%	0,0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Para el capítulo 11 (productos de la molinería), el modelo y las probabilidades observadas muestran en demanda menor a 26,86 toneladas preferencia por el modo marítimo, a partir de allí el modelo muestra preferencia por el modo carretero sobre el marítimo, mientras que los datos observados muestran que a partir de las 53,69 toneladas hasta 67,10 toneladas se opta por el modo marítimo, aunque esto se refleja sólo en una observación (Tablas 99 y 100).

Finalmente, la siguiente tabla muestra la tasa de clasificación de las observaciones para los productos del capítulo 11, la tasa de predicción para el modo carretero fue débil, sin embargo, la eficacia predictiva del modelo fue del 84,1% de los casos clasificados correctamente donde coincidía la elección del modo observado con el pronosticado por el modelo.

**Tabla 101.** Matriz de clasificación observados-predichos, modelo de elección modal del capítulo 11

Observado	Pronosticado			
	Aéreo	Carretera	Marítimo	Porcentaje correcto
Aéreo	25	0	1	96,2%
Carretera	0	1	25	3,8%

Observado	Pronosticado			
Marítimo	8	2	165	94,3%
Porcentaje global	14,5%	1,3%	84,1%	84,1%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

4.1.5.2.8. Modelo para semillas y frutos oleaginosos, semillas y frutos diversos, plantas industriales o medicinales, paja y forraje.

El grado de asociación entre las variables predictoras continuas peso y valor, para el modelo de elección modal de los productos pertenecientes al capítulo 12, sección II del arancel, donde  $\rho > .7$  incumple uno de los supuestos del modelo de regresión logística multinomial, así, en base a los resultados previos sólo se incluye la variable peso/despacho como predictor del modelo para dicho capítulo. En el Anexo L se observa las frecuencias absolutas y relativas de las 259 observaciones realizadas.

### Ajuste del modelo para el capítulo 12

La siguiente tabla muestra el ajuste del modelo que explica la elección del modo de transporte de *semillas y frutos oleaginosos, semillas y frutos diversos, plantas industriales o medicinales, paja y forraje*, según el peso en cada despacho.

**Tabla 102.** Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 12

	B (ES)	95% IC para OR		
		Inferior	Odds Ratio	Superior
Modo carretero vs modo aéreo				
Intercepto	-4,778 (0,606) ***			
Peso [ton]/despacho	1,154 (0,28) ***	1,831	3,171	5,493
Modo marítimo vs modo aéreo				
Intercepto	-1,069 (0,194) ***			
Peso [ton]/despacho	1,078 (0,279) ***	1,699	2,939	5,083

Nota: IC= Intervalo de confianza.  $R^2 = 0,38$  (Cox y Snell);  $0,47$  (Nagelkerke). Modelo  $X^2 = 125,448$ ,  $p < 0,001$ .

\*\*\* $p < 0,001$ .

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 103.** Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 12

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	269,085	364	1,000
Desviación	266,938	364	1,000

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Como se observa en la Tabla 102, el contraste de la razón de verosimilitud ( $X^2$ ) fue significativo ( $p < 0,001$ ) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y nos indica que es mejor tener el modelo que no tenerlo. En la Tabla 103, los estadísticos de Pearson y Wilks (desviación) para el contraste de bondad de ajuste con significancia mayor a .05 indica que los valores predichos del modelo no difieren significativamente de los valores observados, y tomando la corrección de Nagelkerke, el modelo explica el 47% del cambio de la variable dependiente (elección del modo de transporte).

Además, la Tabla 102 muestra que, para *semillas y frutos oleaginosos, semillas y frutos diversos, plantas industriales o medicinales, paja y forraje*, la variable peso fue significativa en la construcción del modelo de elección modal tanto en el modo carretero como marítimo y tomando como referencia el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo carretero tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P2}{P1}\right) = -4,778 + 1,154 * \frac{\text{Peso}}{\text{despacho}}$$

Para el modelo de la categoría *carretera* si se transportasen *semillas y frutos oleaginosos, semillas y frutos diversos, plantas industriales o medicinales, paja y forraje*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 3,171 veces más probable que se elija el modo carretero a que se elija el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo marítimo tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P3}{P1}\right) = -1,069 + 1,078 * \frac{\text{Peso}}{\text{despacho}}$$

Para el modelo de la categoría *marítimo* si se transportasen *semillas y frutos oleaginosos, semillas y frutos diversos, plantas industriales o medicinales, paja y forraje*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 2,939 veces más probable que se elija el modo marítimo frente al modo aéreo.

## Validación del modelo para el capítulo 12

**Tabla 104.** Probabilidad de elección modal observada, capítulo 12

No. <sup>a</sup>	Variable predictora			Probabilidad observada		
	Peso [ton]	Frecuencia	%	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	[0 - 5,56)	204	78,8%	63,2%	0,5%	36,3%

Variable predictora				Probabilidad observada		
No. <sup>a</sup>	Peso [ton]	Frecuencia	%	Aéreo	Carretero	Marítimo
2	[5,56 - 11,11)	13	5,0%	0,0%	15,4%	84,6%
3	[11,11 - 16,67)	9	3,5%	0,0%	0,0%	100,0%
4	[16,67 - 22,22)	7	2,7%	0,0%	0,0%	100,0%
5	[22,22 - 27,78)	19	7,3%	0,0%	21,1%	78,9%
6	[44,44 - 50]	7	2,7%	0,0%	42,9%	57,1%
Total	-	259	100,0%	-	-	-

Nota: <sup>a</sup> El número de intervalos se obtuvo con la fórmula de Sturges:  $k=1+3,322 \log(N)$ . El número de intervalos resultantes fue de 9, sin embargo, se tomaron sólo aquellos con frecuencia  $\geq 1$ . mín. = 0 máx. = 50. Amplitud del intervalo = 5,56.  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 105.** Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 12

Variable predictora		Probabilidad predicha		
No.	Peso [ton]	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	0,1	71,8%	0,7%	27,5%
2	10,5	0,0%	5,2%	94,8%
3	15	0,0%	7,1%	92,9%
4	16,88	0,0%	8,1%	91,9%
5	27,02	0,0%	16,0%	84,0%
6	48,51	0,0%	49,4%	50,6%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Para el capítulo 12 (semillas y frutos oleaginosos), el modelo y las probabilidades observadas muestran que en demanda menor a 5,56 toneladas se opta por el modo aéreo seguido del marítimo, con forme aumenta el peso la tendencia es despachar por modo marítimo, pero a partir de las 44,44 toneladas se reparten en proporciones similares por los modos marítimo y carretero (Tablas 104 y 105).

Finalmente, la siguiente tabla muestra la tasa de clasificación de las observaciones para los productos del capítulo 12, la tasa de predicción para cada modo fue representativas, por ende, la eficacia predictiva del modelo fue del 70,3% de los casos clasificados correctamente donde coincidía la elección del modo observado con el pronosticado por el modelo, especialmente para el modo aéreo.

**Tabla 106.** Matriz de clasificación observados-predichos, modelo de elección modal del capítulo 12

Observado	Pronosticado			Porcentaje correcto
	Aéreo	Carretera	Marítimo	
Aéreo	118	0	11	91,5%
Carretera	0	3	7	30,0%
Marítimo	56	3	61	50,8%

	Observado		Pronosticado	
	Porcentaje global	67,2%	2,3%	30,5%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

#### 4.1.5.2.9. Modelo para gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales.

El grado de asociación entre las variables predictoras continuas peso y valor, para el modelo de elección modal de los productos pertenecientes al capítulo 13, sección II del arancel, donde  $\rho > .7$  incumple uno de los supuestos del modelo de regresión logística multinomial, así, en base a los resultados previos sólo se incluye la variable peso/despacho como predictor del modelo para dicho capítulo. En el Anexo M se observa las frecuencias absolutas y relativas de las 41 observaciones realizadas.

### Ajuste del modelo para el capítulo 13

La siguiente tabla muestra el ajuste del modelo que explica la elección del modo de transporte de *gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales*, según el peso en cada despacho.

**Tabla 107.** Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 13

	B (ES)	95% IC para OR		
		Inferior	Odds Ratio	Superior
Modo carretero vs modo aéreo				
Intercepto	-2,707 (0,785) ***			
Peso [ton]/despacho	9,182 (3,989) *	3,910	9716,550	24144805,697
Modo marítimo vs modo aéreo				
Intercepto	-0,786 (0,544)			
Peso [ton]/despacho	9,288 (3,986) *	4,372	10803,009	26693002,010

Nota: IC= Intervalo de confianza.  $R^2 = 0,36$  (Cox y Snell);  $0,44$  (Nagelkerke). Modelo  $X^2 = 17,994$   $p < 0,001$ .

\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 108.** Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 13

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	80,757	62	,055
Desviación	50,868	62	,843

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Como se observa en la Tabla 107, el contraste de la razón de verosimilitud ( $X^2$ ) fue significativo ( $p < 0,001$ ) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y nos indica que es mejor tener el modelo que no tenerlo. En la Tabla 108, tomando los estadísticos de Pearson y Wilks

(desviación) para el contraste de bondad de ajuste con significancia mayor a .05 indica que los valores predichos del modelo no difieren significativamente de los valores observados, y tomando la corrección de Nagelkerke, el modelo explica el 44% del cambio de la variable dependiente (elección del modo de transporte).

Además, la Tabla 107 muestra que, para *gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales*, la variable peso fue significativa tanto en el modo carretero como en el marítimo para la construcción del modelo de elección modal tomando como referencia el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo carretera tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P2}{P1}\right) = -2,707 + 9,182 * \frac{Peso}{despacho}$$

Para el modelo de la categoría *carretera* si se transportasen *gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 9716,55 veces más probable que se elija el modo carretero a que se elija el modo aéreo.

Modelo para la elección del modo marítimo tomando como referencia el modo aéreo:

$$\ln\left(\frac{P3}{P1}\right) = 9,288 * \frac{Peso}{despacho}$$

Para el modelo de la categoría *marítimo* si se transportasen *gomas, resinas y demás jugos y extractos vegetales*, a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 10803,009 veces más probable que se elija el modo marítimo frente al modo aéreo.

### Validación del modelo para el capítulo 13

**Tabla 109.** Probabilidad de elección modal observada, capítulo 13

Variable predictora				Probabilidad observada		
No. <sup>a</sup>	Peso [ton]	Frecuencia	%	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	[0 - 3,36)	33	80,5%	36,4%	6,1%	57,6%
2	[3,358 - 6,72)	3	7,3%	0,0%	33,3%	66,7%
3	[6,716 - 10,07)	1	2,4%	0,0%	0,0%	100,0%
4	[16,789 - 20,15]	4	9,8%	0,0%	0,0%	100,0%
Total	-	41	100,0%	-	-	-

Nota. <sup>a</sup> El número de intervalos se obtuvo con la fórmula de Sturges:  $k=1+3,322 \log(N)$ . El número de intervalos resultantes fue de 6, sin embargo, se tomaron sólo aquellos con frecuencia  $\geq 1$ . mín. = 0 máx. = 20,15. Amplitud del intervalo = 3,36. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 110.** Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 13

No.	Variable predictor Peso [ton]	Probabilidad predicha		
		Aéreo	Carretero	Marítimo
1	0,24	9,2%	5,5%	85,3%
2	4,5	0,0%	4,0%	96,0%
3	10	0,0%	2,3%	97,7%
4	20,15	0,0%	0,8%	99,2%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Para el capítulo 13 (gomas y resinas), el modelo y las probabilidades observadas muestran una tendencia a preferir el modo marítimo, especialmente en demandas de mayor peso (Tablas 113 y 114).

Finalmente, la siguiente tabla muestra la tasa de clasificación de las observaciones para los productos del capítulo 13, la tasa de predicción para el modo carretero fue 0, sin embargo, la eficacia predictiva del modelo fue del 75,6% de los casos clasificados correctamente donde coincidía la elección del modo observado con el pronosticado por el modelo.

**Tabla 111.** Matriz de clasificación observados-predichos, modelo de elección modal del capítulo 13

Observado	Pronosticado			Porcentaje correcto
	Aéreo	Carretera	Marítimo	
Aéreo	9	0	3	75,0%
Carretera	2	0	1	0,0%
Marítimo	4	0	22	84,6%
Porcentaje global	36,6%	0,0%	63,4%	75,6%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

#### 4.1.5.2.10. Modelo para materias transables y demás productos de origen vegetal no expresados ni comprendidos en otra parte

El grado de asociación entre las variables predictoras continuas peso y valor, para el modelo de elección modal de los productos pertenecientes al capítulo 14, sección II del arancel, donde  $\rho < .7$  implica la inclusión de ambas variables predictoras en el modelo. En el Anexo N se observa las frecuencias absolutas y relativas de las 166 observaciones realizadas.

## Ajuste del modelo para el capítulo 14

La siguiente tabla muestra el ajuste del modelo que explica la elección del modo de transporte de *materias transables y demás productos de origen vegetal no expresados ni comprendidos en otra parte*, según el peso y valor en cada despacho.

**Tabla 112.** Estimaciones de los parámetros, modelo de elección modal del capítulo 14

	B (ES)	95% IC para OR		
		Inferior	Odds Ratio	Superior
Modo aéreo vs modo marítimo				
Intercepto	0,334 (1,122)			
Peso [ton]/despacho	-11,877 (10,634)	6,17067E-15	6,94543E-06	7817,472382
FOB [miles USD]/ despacho	0,193 (1,727)	0,041	1,213	35,777
Modo carretero vs modo marítimo				
Intercepto	-5,063 (2,336) *			
Peso [ton]/despacho	0,396 (0,111) ***	1,195	1,486	1,848
FOB [miles USD]/ despacho	-0,287 (0,143) *	0,568	0,751	0,993

Nota: IC= Intervalo de confianza. R<sup>2</sup>= 0,67 (Cox y Snell); 0,94 (Nagelkerke). Modelo X<sup>2</sup>= 186,103, p<0,001. \*\*\*p<0,001; \*p<0,05.

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 113.** Bondad de ajuste, modelo de elección modal del capítulo 14

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	46,867	100	1,000
Desviación	23,297	100	1,000

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Como se observa en la Tabla 112, el contraste de la razón de verosimilitud ( $X^2$ ) fue significativo ( $p<0,001$ ) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y nos indica que es mejor tener el modelo que no tenerlo. En la Tabla 113, los estadísticos de Pearson y Wilks (desviación) para el contraste de bondad de ajuste con significancia mayor a .05 indica que los valores predichos del modelo no difieren significativamente de los valores observados, y tomando la corrección de Nagelkerke, el modelo explica el 94% del cambio de la variable dependiente (elección del modo de transporte).

Además, la Tabla 112 muestra que, para *materias transables y demás productos de origen vegetal no expresados ni comprendidos en otra parte* la variable peso y valor sólo fueron



significativas en el modo carretero para la construcción del modelo de elección modal tomando como referencia el modo marítimo.

Modelo para la elección del modo carretero tomando como referencia el modo marítimo:

$$\ln\left(\frac{P_2}{P_3}\right) = -5,063 + 0,396 * \frac{\text{Peso}}{\text{despacho}} - 0,287 * \frac{\text{FOB}}{\text{despacho}}$$

Para las *materias transables y demás productos de origen vegetal no expresados ni comprendidos en otra parte*, el modelo indica que a medida que aumenta en una unidad el peso de un despacho es 1,486 veces más probable que se elija el modo carretero a que se elija el modo marítimo, por el contrario, si aumenta el valor de la carga es 1,33 veces más probable que se opte por el modo marítimo.

### Validación del modelo para el capítulo 14

A pesar de que en el capítulo 14, las variables peso y valor no fueron significativas para el modelo modo aéreo, a continuación, se realiza la validación para el modo carretero y marítimo.

**Tabla 114.** Probabilidad de elección modal observada, capítulo 14

No. <sup>a</sup>	Variable predictora		Frecuencia	%	Probabilidad observada		
	Peso [ton]	Valor FOB [miles USD]			Aéreo	Carretero	Marítimo
1	[0,001 - 11,25)	[0,002 - 5,37)	17	10,2%	17,6%	0,0%	82,4%
2	[0,001 - 11,25)	[5,37 - 10,74)	4	2,4%	0,0%	25,0%	75,0%
3	[0,001 - 11,25)	[16,11 - 21,48)	1	0,6%	0,0%	0,0%	100,0%
4	[0,001 - 11,25)	[32,22 - 37,59)	1	0,6%	0,0%	0,0%	100,0%
5	[11,25 - 22,5)	[0,002 - 5,37)	2	1,2%	0,0%	0,0%	100,0%
6	[11,25 - 22,5)	[5,37 - 10,74)	1	0,6%	0,0%	0,0%	100,0%
7	[11,25 - 22,5)	[16,11 - 21,48)	2	1,2%	0,0%	0,0%	100,0%
8	[11,25 - 22,5)	[21,48 - 26,85)	7	4,2%	0,0%	0,0%	100,0%
9	[11,25 - 22,5)	[26,85 - 32,22)	3	1,8%	0,0%	0,0%	100,0%
10	[11,25 - 22,5)	[32,22 - 37,59)	2	1,2%	0,0%	0,0%	100,0%
11	[11,25 - 22,5)	[37,59 - 42,96]	3	1,8%	0,0%	0,0%	100,0%
12	[22,5 - 33,75)	[0,002 - 5,37)	88	53,0%	0,0%	100,0%	0,0%
13	[22,5 - 33,75)	[5,37 - 10,74)	2	1,2%	0,0%	100,0%	0,0%
14	[33,75 - 45)	[0,002 - 5,37)	17	10,2%	0,0%	100,0%	0,0%
15	[45 - 56,25)	[0,002 - 5,37)	1	0,6%	0,0%	100,0%	0,0%
16	[45 - 56,25)	[5,37 - 10,74)	2	1,2%	0,0%	100,0%	0,0%
17	[56,25 - 67,5)	[5,37 - 10,74)	12	7,2%	0,0%	100,0%	0,0%
18	[78,75 - 90]	[5,37 - 10,74)	1	0,6%	0,0%	100,0%	0,0%
Total	-	-	166	100,0%	-	-	-

Nota. <sup>a</sup> El número de intervalos se obtuvo con la fórmula de Sturges:  $k=1+3,322 \log(N)$ . El número de intervalos resultantes para la combinación peso y valor fue de 64,  $k(\text{peso})=8$  y  $k(\text{valor})=8$ , sin embargo, se tomaron sólo aquellos con frecuencia  $\geq 1$ . Peso: mín. = 0,001; máx.= 90. Valor: mín. = 0,002; máx. = 42,96. Amplitud del intervalo: Peso = 11,25; Valor = 5,37. Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

**Tabla 115.** Probabilidad de elección modal predicha, modelo capítulo 14

No.	Variable predictora		Probabilidad predicha		
	Peso [ton]	Valor FOB [miles USD]	Aéreo	Carretero	Marítimo
1	0,29	1,82	-	0,4%	99,6%
2	8,63	6,60	-	2,8%	97,2%
3	4,81	19,86	-	0,0%	100,0%
4	9,90	33,08	-	0,0%	100,0%
5	16,16	4,34	-	52,2%	47,8%
6	13,54	9,46	-	8,2%	91,8%
7	16,17	20,21	-	1,1%	98,9%
8	18,58	25,08	-	0,7%	99,3%
9	13,86	28,88	-	0,0%	100,0%
10	16,59	34,56	-	0,0%	100,0%
11	19,79	41,23	-	0,0%	100,0%
12	30,00	3,00	-	99,7%	0,3%
13	23,80	9,00	-	85,5%	14,5%
14	45,00	4,25	-	100,0%	0,0%
15	50,00	5,00	-	100,0%	0,0%
16	50,00	6,00	-	100,0%	0,0%
17	60,00	6,00	-	100,0%	0,0%
18	90,00	7,20	-	100,0%	0,0%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

Para el capítulo 14 (materias transables), el modelo y las probabilidades observadas muestran una tendencia a preferir el modo marítimo en demandas con un peso menor a 22,5 toneladas cuyos valores generalmente son altos; mientras que en pesos mayores y de menor valor se prefiere el modo carretero (Tablas 114 y 115).

Finalmente, la siguiente tabla muestra la tasa de clasificación de las observaciones para los productos del capítulo 14, la tasa de predicción para el modo aéreo fue la más baja, sin embargo, la eficacia predictiva del modelo fue del 96,4% de los casos clasificados correctamente.

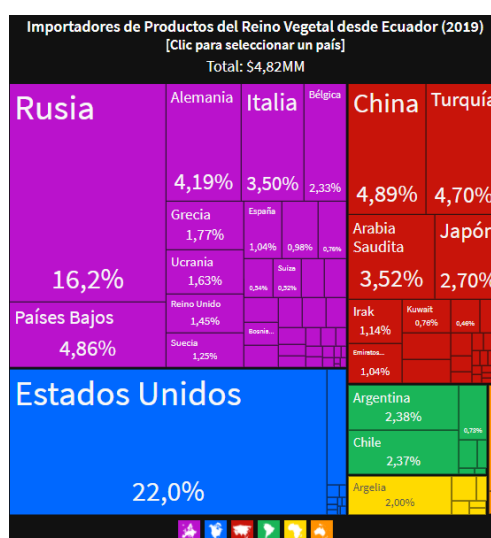
**Tabla 116.** Matriz de clasificación observados-predichos, modelo de elección modal del capítulo 14

Observado	Pronosticado			
	Aéreo	Carretero	Marítimo	Porcentaje correcto
Aéreo	1	0	2	33,3%
Carretero	0	123	1	99,2%
Marítimo	1	2	36	92,3%
Porcentaje global	1,2%	75,3%	23,5%	96,4%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2019)

## 4.2. DISCUSIÓN

En la presente investigación se identificó que Estados Unidos y la Federación de Rusia son los países con mayor demanda tanto en peso como en valor, así como en número de empresas demandantes, seguidos de otros países como los expuestos por el BCE (2021), como los principales demandantes de las exportaciones no petroleras en 2019 adicionales a los ya mencionados y que competen al estudio fueron Turquía, Italia, Alemanias, China, Países Bajos, Argentina, Argelia, Arabia Saudita, Ucrania, Chile y Bélgica. Esto se complementa con los expuesto por el Observatorio de Complejidad Económica (OEC, s.f.) que muestra la siguiente gráfica de los principales importadores de productos del reino vegetal ecuatorianos en 2019 en función del valor:



**Figura 31.** Importadores de productos del reino vegetal desde Ecuador (2019)

Fuente: OEC (s.f.)

Por otro lado, se identificó que los principales productos del reino vegetal ofertados por Ecuador y demandados por los mercados internacionales fueron principalmente bananos y

plátanos (6.206.808,933 ton y 3.437.235,62 miles USD), seguidos de rosas, seguidas de piña, coliflor y brócoli, mango, otras flores, arroz y taro, que en conjunto suman el 98,26% (6.784.674,223 ton) del flujo total con relación al peso y el 93,21% (9.435.175,96 miles de USD) con relación al valor. Una de las fuentes que corrobora lo expuesto es el Banco Central del Ecuador (2021), mencionando que en 2019 entre los productos demandados destacan las flores naturales, frutas, etc., donde las exportaciones de banano superaron a los 6 millones de ton y su valor fue superior a los 3 mil millones de USD. Además, de acuerdo con Fedexport (2019), los principales productos demandados de los principales destinos como Estados Unidos, China y Rusia son bananas y flores.

Adicionalmente la OEC (s.f.), muestra los principales productos exportados por Ecuador en 2019 en función de su valor, entre ellos el principal son los bananos o plátanos frescos o secos con un valor de 3,43MM, coincidente con lo expuesto por Sánchez (2019), seguido de flores, hortalizas, piñas, arroz, entre otros.

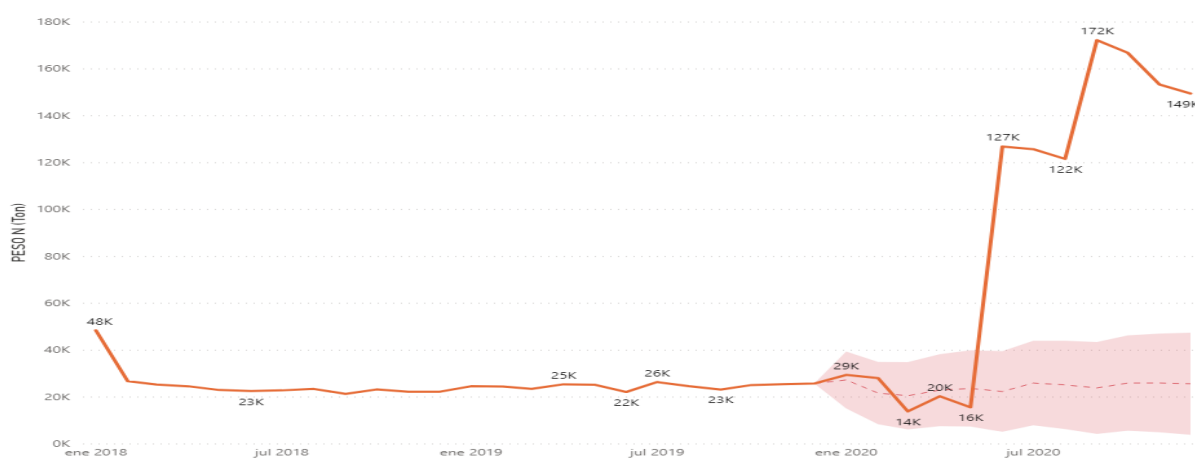
En cuanto a las provincias ofertantes de productos del reino vegetal, se determinó que del total de toneladas ofertadas al exterior en 2019, el 89,38% (6.170.880,70 ton) fueron generadas en Guayas y El Oro, esto se debe a que según el Ministerio de Comercio Exterior (2017) “los productores de banano se concentran principalmente en las provincias de El Oro y Guayas” (pág. 4) ;en cuanto al valor, el 85,45% (8.649.463,26 miles USD) del total corresponde a la oferta de Pichincha y Guayas; mientras que el 82,95% (1.221 empresas) de las empresas ofertantes de productos del reino vegetal se registraron principalmente en Pichincha y Guayas, seguidos de Cotopaxi y El Oro.

Por otra parte, se determinó que en 2019 se movieron 6.904.714,066 ton de productos del reino vegetal hacia el exterior repartidos entre los modos marítimo, aéreo y carretero, donde el 94,95% (6.555.680,887 ton) del peso total se movió por modo marítimo y sólo el 5,05% (349.033,179 ton) restante se movió por los modos aéreo y carretero. Esta relación se expresa por Holguín-Veras, José, Xu, de Jong y Maurer (2011), quienes mencionan que existe una fuerte relación entre la elección de modo y la cantidad de envío en función de la demanda, que se complementa con lo expuesto por el Instituto Mexicano del Transporte (2002), que determina: si la carga es de alto volumen y bajo valor usualmente se mueven por modo marítimo y terrestre.

Adicionalmente, en 2019 se movieron productos del reino vegetal hacia el exterior con un valor de 10.122.776,050 miles USD repartidos entre los modos marítimo, aéreo y carretero, donde el 57,54% (5.824.930,681 miles USD) del valor total se movió por modo aéreo, seguido del modo marítimo con el 42,26% (4.277.853,553 miles USD) y finalmente el 0,20% restante se movió por el modo carretero. Esta relación la determina el Instituto Mexicano del Transporte (2002), al mencionar que carga con alto valor y bajo volumen usualmente se mueven por modo aéreo.

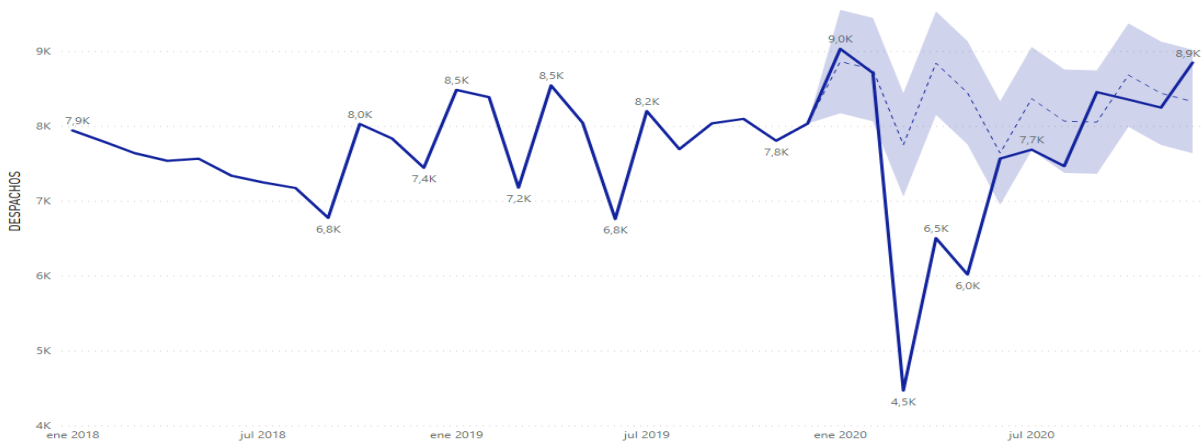
En cuanto al peso el 82,11% (5.382.797,855 ton) de los productos del reino vegetal enviados por modo marítimo son movidos por el nodo Guayaquil Marítimo, y cubre el 86,67% (82.290 despachos) de los despachos por este modo. Esto lo corrobora la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018) al ubicar a este puerto entre los 20 principales puertos y zonas portuarias en términos de movimiento de carga.

La relación expresada anteriormente por Holguín-Veras, *et al.* (2011) se demostró en el modelo de regresión logística multinomial donde a medida que aumentaba en una unidad el peso de la carga era más probable que se despachara por modo marítimo o carretero.



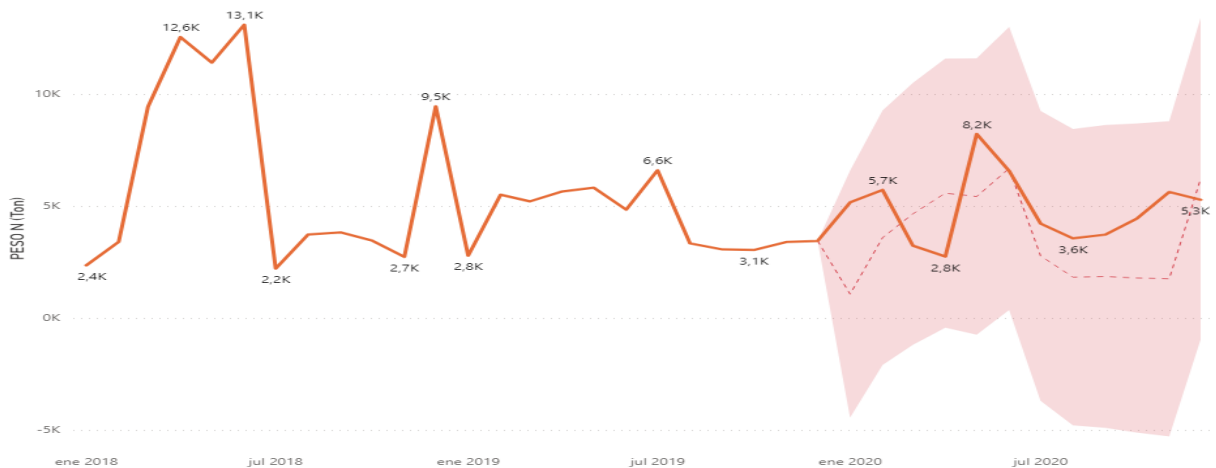
**Figura 32.** Proyección 2020 modo aéreo – peso (ton)  
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2018, 2019 y 2020)

En 2020, el peso de productos del reino vegetal enviado por el modo aéreo creció 285,72% (832.281,600 ton) con respecto a lo proyectado.



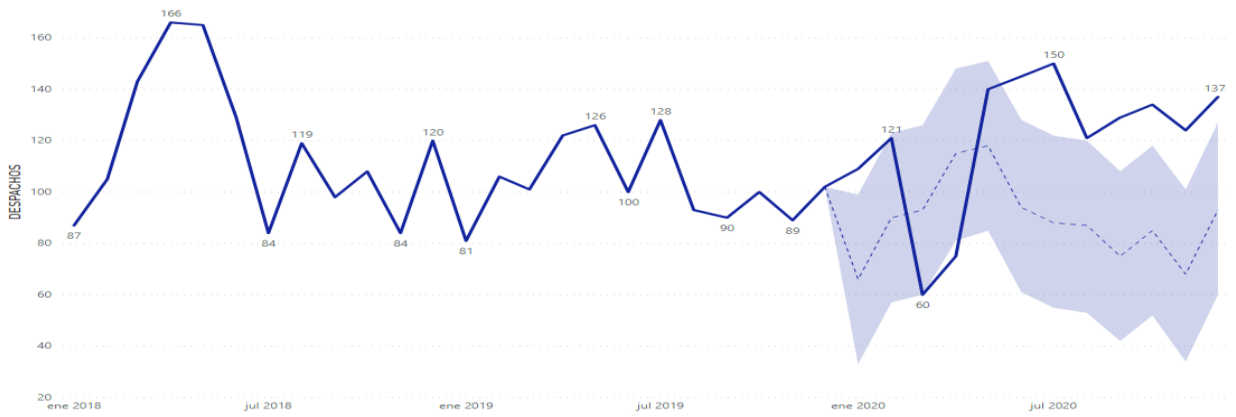
**Figura 33.** Proyección 2020 modo aéreo – despachos (No.)  
 Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2018, 2019 y 2020)

En relación con los despachos realizados por modo aéreo, se registró una disminución del -8,85% (-8.874 despachos) con respecto a lo proyectado para 2020, lo que, junto con el incremento en el peso transportado, ya mencionado anteriormente, se asumen envíos de mayor volumen.



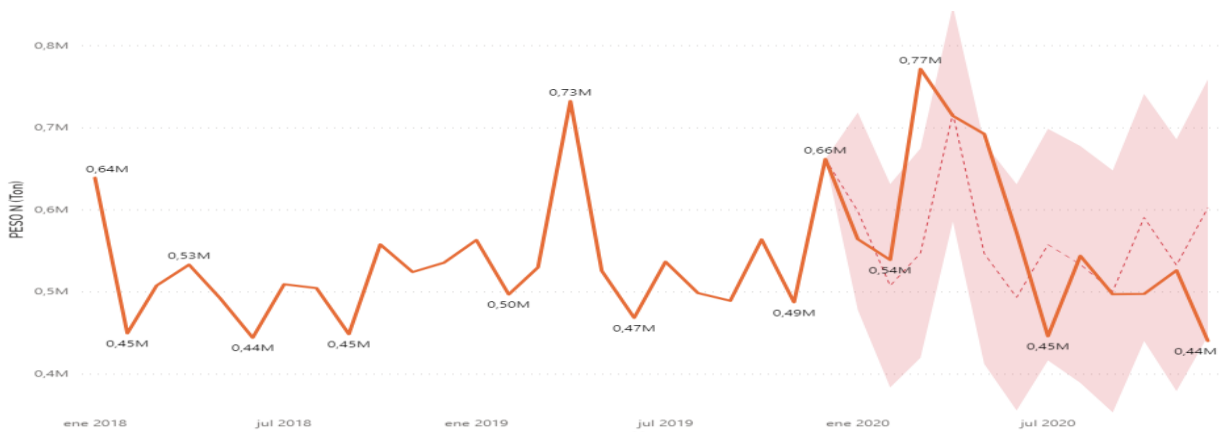
**Figura 34.** Proyección 2020 modo carretero – peso (ton)  
 Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2018, 2019 y 2020)

En 2020, el peso de productos del reino vegetal enviado por el modo carretero creció 32,26% (15.300,301 ton) con respecto a lo proyectado.



**Figura 35.** Proyección 2020 modo carretero – despachos (No.)  
 Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2018, 2019 y 2020)

En relación con los despachos realizados por modo aéreo, se registró un crecimiento del 34,79% (373 despachos) con respecto a lo proyectado para 2020, lo que, junto con el incremento en el peso transportado, ya mencionado anteriormente, se asumen envíos de volúmenes similares.



**Figura 36.** Proyección 2020 modo marítimo – peso (ton)  
 Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2018, 2019 y 2020)

En 2020, el peso de productos del reino vegetal enviado por el modo marítimo creció sólo 1,15%, sin embargo, ello significó un incremento de 77.626,412 toneladas con respecto a lo proyectado.



**Figura 37.** Proyección 2020 modo marítimo – despachos (No.)

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Cobus Group (2018, 2019 y 2020)

En relación con los despachos realizados por modo marítimo, se registró un decremento de -5,22% (-5.345 despachos) con respecto a lo proyectado para 2020, lo que, junto con el incremento en el peso transportado, ya mencionado anteriormente, se asumen envíos de mayor volumen.

Esto sumado a lo mencionado por el Ministerio de Comercio Exterior (2020): “el cliente valora los productos orgánicos y fairtrade, por lo tanto la demanda no ha disminuido, al contrario han sido fieles y han seguido consumiendo” (pág. 16) y manifiesta que entre los principales productos exportados entre enero a agosto del 2020 está el banano (+19,00%) sin embargo, en relación a los despachos hubo una disminución del 12,38% (-26.833 despachos) con respecto a lo proyectado para 2020, lo que indica mayor concentración de la carga, es decir, envíos de mayor volumen. Además, el modo aéreo también registró despachos de mayor peso, lo cual no fue predicho por el modelo general, excepto si se tratase de productos específicos del reino vegetal, como fue el caso del capítulo 6 de las secciones del arancel, donde existía mayor probabilidad de elegir el modo aéreo frente al marítimo ante un aumento del peso demandado.



## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

Los principales productos del reino vegetal ofertados por Ecuador fueron principalmente bananos y plátanos, seguidos de rosas, seguidas de piña, coliflor y brócoli, mango, otras flores, arroz y taro, que en conjunto suman el 98,26% (6.784.674,223 ton) del flujo total con relación al peso y el 93,21% (9.435.175,96 miles de USD) con relación al valor. Y Estados Unidos y la Federación de Rusia fueron los países con mayor demanda tanto en peso como en valor, seguidos de Turquía, Italia, Alemania, China, Países Bajos, Argentina, Argelia, Arabia Saudita, Ucrania, Chile y Bélgica, los cuales reúnen alrededor del 80% de la demanda registrada en 2019.

Del total de toneladas de productos del reino vegetal ofertadas al exterior en 2019, el 89,38% (6.170.880,70 ton) fueron generadas en Guayas y El Oro; en cuanto al valor, el 85,45% (8.649.463,26 miles USD) del total corresponde a la oferta de Pichincha y Guayas. El 94,95% (6.555.680,887 ton) del peso total se movió por modo marítimo, el 57,54% (5.824.930,681 miles USD) del valor total se movió por modo aéreo, seguido del modo marítimo con el 42,26% (4.277.853,553 miles USD). Finalmente, el 82,11% (5.382.797,855 ton) del peso se movió por el nodo Guayaquil Marítimo.

Se determinó que tras la pandemia COVID-19 hubo un crecimiento del 13% (919.381,069 ton) en el peso demandado de productos del reino vegetal en 2020 con respecto a lo proyectado; en relación con el valor hubo un crecimiento del 19,60% (2.079.548,391 miles USD) con respecto a lo esperado;

El modelo de regresión logística multinomial fue importante en el presente estudio de reparto modal, ya que facilita la modelación de dicha variable o similares de tipo cualitativo con más de dos categorías de carácter nominal, en este caso respecto a si los cambios en la demanda determinan la elección de modo, más del 73% y 69% de las observaciones diarias a lo largo de 2019 fueron predichas correctamente por el modelo general y por cada modelo específico respectivamente.

Para el modelo general, del capítulo 6 y del capítulo 14, el  $X^2$  es estadísticamente significativo por tanto se rechaza la hipótesis nula, además la corrección  $R^2$  de Nagelkerke indica que las variaciones de la demanda (peso y valor) explican el 47%, 50% y 94% del cambio de la

variable dependiente (elección modal) respectivamente. Cabe indicar que para el capítulo 14 ninguna de las variables predijo la elección del modo aéreo.

Para los modelos de los capítulos 7 al 13, el  $X^2$  es estadísticamente significativo por tanto se rechaza la hipótesis nula, además la corrección  $R^2$  de Nagelkerke indica que las variaciones de la demanda (peso) explican el 40%, 78%, 64%, 66%, 63%, 47% y 44% del cambio de la variable dependiente (elección modal) respectivamente.

Los coeficientes de regresión del predictor valor FOB/despacho es consistente con la noción de que en despachos con mayor valor se prefiere el modo aéreo; por el contrario, se demostró que a mayor peso por despacho se prefieren los modos carretero y marítimo.

Particularmente, la demanda de productos del capítulo 6 indica que un aumento en el valor implica mayor probabilidad de escoger el modo aéreo frente al carretero, y un aumento del peso implica una mayor probabilidad de elegir el modo aéreo frente al marítimo; de forma similar para el capítulo 14 se prefiere el modo marítimo para demanda de bajo peso y valor elevado, caso contrario se opta por el modo carretero. Por otra parte, la variable valor/despacho no fue significativa en los modelos de los demás capítulos; mientras que un peso bajo implica mayor predilección del modo aéreo para los capítulos 7 y 8, sin embargo, los capítulos restantes es más probable que elijan el modo marítimo; en fin, un aumento del peso explica el uso de los modos marítimo y carretero principalmente.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Se recomienda mejorar las relaciones comerciales con los principales países demandantes de productos del reino vegetal, a modo de incrementar el intercambio con estos. Es importante para estudios posteriores abarcar más productos del reino vegetal, centrándose en aquellos que no han sido analizados específicamente en este trabajo como el café, otras hortalizas y cereales, y su movimiento por los distintos nodos de transporte con el fin de potenciar estos sectores.

En cuanto a la categorización de los productos se recomienda seguir las denominaciones según el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías por efectos de comparación con otros estudios.

Es necesario políticas públicas y proyectos que apoyen la producción óptima de productos del reino vegetal para incrementar la producción, así como fomentar la diversificación de estos.

Es importante el actuar el gobierno con políticas en materia de transporte de carga (estado de las vías, infraestructura, trámites aduaneros) especialmente de aquellos modos y nodos con mayor movimiento.

Considerar más variables que puedan generar predicciones más acercadas a la realidad sobre la influencia de la demanda en el reparto modal.

Se sugiere utilizar modelos nested logit para la predicción del reparto modal, los cuales permiten hacer jerarquías que analizan no solo los modos sino los medios de transporte o los nodos origen – destino por los que se despacha la carga.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anaya, J. (2015). *El transporte de mercancías: Enfoque logístico de distribución*. Madrid, España: ESIC Ediciones.
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. Caracas: Editorial Episteme.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. México: Grupo Editorial Patria.
- Banco Central del Ecuador [BCE]. (2021). *Evolución de la Balanza Comercial*. Quito: Subgerencia de Programación y Regulación, Dirección Nacional de Síntesis Macroeconómica.
- Barbero, J., & Guerrero, P. (2017). *El transporte automotor de carga en América Latina: soporte logístico de la producción y el comercio*. Washington D.C., Estados Unidos: Estudio Bilder, BID.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Colombia: Pearson Educación
- Castellanos, A. (2009). *Manual de la gestión logística del transporte y distribución de mercancías*. Barranquilla, Colombia: Ediciones Uninorte.
- Cobus Group. (2019). Infoaduanas: Exportaciones múltiples. <https://www.cobusecuador.ec>
- \_\_\_\_\_. (2018-2020). Infoaduanas: Exportaciones múltiples. <https://www.cobusecuador.ec>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (2019). *Perspectivas del Comercio Internacional*. CEPAL.
- Dorta, P. (2013). *Transporte y logística internacional*. Obtenido de <https://www2.ulpgc.es>
- Espejo, J., & Fischer, L. (2011). *Mercadotecnia*. México: McGraw-Hill/ Interamericana Editores, S.a. de C.V.
- Espino, R., Feo, M., & García, L. (2007). *Factores determinantes de la demanda de transporte de mercancías en la autopista del mar de Europa suroccidental: un*

*análisis con preferencias declaradas de la elección modal de los operadores logísticos españoles. XIII Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte, Santiago.*

Estrada, A. (2008). *Modelación de la distribución del transporte de carga por carretera de productos colombianos* [Tesis de maestría]. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.

Federación Ecuatoriana de Exportadores [Fedexpor]. (2018). *Blog*. Obtenido de <https://www.fedexpor.com/>

Field, A. (2018). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. London: SAGE Publications Ltd.

Fuelpaz, P., & Pantoja, M. (2019). *Mercado de productos del reino vegetal en Colombia y la cadena de transporte desde Ecuador, periodo análisis 2017* [Tesis de grado]. Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Tulcán.

Girardotti, L. (marzo de 2001). *Demanda de transporte dirigida a redes*. Obtenido de <http://materias.fi.uba.ar/6808/contenidos/DemandaRedes.pdf>

Grupo El Comercio. (15 de Abril de 2013). La falta de competitividad cerró el mercado. *Revista Líderes*. Obtenido de <https://www.revistalideres.ec>

Guerrero, P., & Abad, J. (marzo de 2013). *Observatorio regional de transporte de cargas y logística: Una respuesta a las necesidades de información y conocimiento*. Obtenido de <http://www.iadb.org>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Holguín, José, Xu, N., De Jong, G., & Maurer, H. (2011). An Experimental Economics Investigation of Shipper-Carrier Interactions in the Choice of Mode and Shipment Size in Freight Transport. *Networks and Spatial Economics*, 509–32. Doi:11.

Instituto Mexicano del Transporte. (2002). *Estudio de la demanda de transporte*. Publicación técnica No. 213, México. Obtenido de <https://www.imt.mx>

- \_\_\_\_\_. (2005). *Análisis espacial de la distribución de la carga transportada por aire en México*. Publicación técnica No. 269, México. Obtenido de <https://www.imt.mx>
- International Business Machines [IBM]. (2021). *IBM SPSS*. Obtenido de [ibm.com](http://ibm.com)
- Microsoft. (2020). *Microsoft Excel*. Obtenido de <https://www.microsoft.com>
- \_\_\_\_\_. (2020). *Microsoft Power BI*. Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com>
- Ministerio de Comercio Exterior . (2020). *COVID-19 Impacto en las exportaciones de pequeños productores: afectaciones, desafíos y oportunidades*. Quito.
- Ministerio de Comercio Exterior. (2017). *Informe sector bananero ecuatoriano*. Quito.
- Observatorio de Complejidad Económica [OEC]. (s.f.). *Productos del Reino Vegetal*. Obtenido de <https://oec.world>
- Organización Mundial de Aduana [OMA]. (2019). *Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías*. Obtenido de <https://oma.eu>
- Ortúzar, J. d., & Willumsen, L. (2011). *Modelling Transport [Modelado del transporte]*. Oxford: John Wiley y Sons.
- Osorio, D., Ospina, J., & Lennis, D. (2009). Planteamiento del modelo logístico multinomial a través de la función canónica de enlacede la familia exponencial. *Heurística 16*, 105-115.
- Pérez, J., & Salinas, J. (2010). *Distribución óptima del transporte intermodal: aplicación a la exportación de perecederos*. Almería, España: Universidad de Almería.
- Pro Ecuador. (2016). *Sitio oficial*. Obtenido de <https://www.proecuador.gob.ec/>
- Sánchez, S. (2019). *La evolución de la distribución modal del transporte de mercancías en América del Sur entre 2014 y 2017*. Boletín FAL N° 376, CEPAL, División de Comercio Internacional e Integración.
- Schumer, L. (1968). *The elements of transport*. London, England: Ed. Butterworths.

Thompson, J. (1976). *Teoría económica del transporte*. Madrid, España: Ed. Alianza Universidad.

## V. ANEXOS

### Anexo A. Base de datos en SPSS

Mes	Day	DESPACHOS	P E	F O	CAPITULO	MOD	NODO	PESO_DESPACHO	FOB_DESPACHO
10	3...		1	0	9	1	1	,000	,006
2	687		1	0	8	1	2	,000	,001
2	685		1	0	6	1	1	,000	,026
1	300		1	0	4	1	2	,000	,010
1	352		1	0	4	1	2	,000	,010
7	2...		1	0	9	2	5	,001	,000
10	3...		1	0	9	2	5	,001	,768

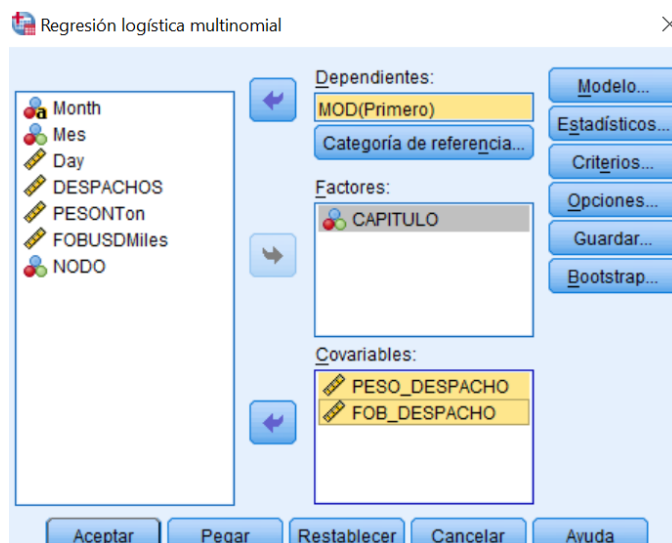
### Anexo B. Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov

		PESONTon	FOBUSMiles	CAPITULO	PESO_DESPACHO	FOB_DESPACHO
N		4321	4321	4321	4321	4321
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	1597,94355	2342,69291	2,92	28,39038	42,63827
	Desviación típica	5513,646564	16367,44560	2,092	62,261397	146,527873
Diferencias más extremas	Absoluta	,405	,443	,206	,324	,386
	Positiva	,405	,363	,206	,241	,340
	Negativa	-,386	-,443	-,179	-,324	-,386
Z de Kolmogorov-Smirnov		26,655	29,126	13,564	21,311	25,342
Sig. asintót. (bilateral)		,000	,000	,000	,000	,000

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

### Anexo C. Introducción de variables al modelo de regresión logística multinomial en SPSS





## Anexo D. Definir las estadísticas del modelo de RLM en SPSS

Resumen del procesamiento de los casos

**Modelo**

Pseudo R cuadrado  Probabilidades de casilla

Resumen de pasos  Tabla de clasificación

Información de ajuste de los modelos  Bondad de ajuste

Criterios de información  Medidas de monotonía

**Parámetros**

Estimaciones Intervalo de confianza (%): 95

Contraste de la razón de verosimilitud

Correlaciones asintóticas

Covarianzas asintóticas

**Definir subpoblaciones**

Patrones de covariables definidos por los factores y covariables

Patrones de covariables definidos por la lista de variables proporcionada

## Anexo E. Resumen del procesamiento de casos, modelo general

Modo	N	Porcentaje marginal
Aéreo	1582	36,6%
Carretera	719	16,6%
Marítimo	2020	46,7%
Total	4321	100,0%

## Anexo F. Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 6

Modo	N	Porcentaje marginal
Aéreo	470	55,0%
Carretera	97	11,3%
Marítimo	288	33,7%
Total	855	100,0%

## Anexo G. Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 7

Modo	N	Porcentaje marginal
Aéreo	249	34,5%
Carretera	166	23,0%
Marítimo	306	42,4%
Total	721	100,0%

**Anexo H.** Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 8

<b>Modo</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje marginal</b>
Aéreo	544	37,30%
Carretera	206	14,10%
Marítimo	710	48,60%
Total	1.460	100,00%

**Anexo I.** Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 9

<b>Modo</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje marginal</b>
Aéreo	125	30,2%
Carretera	58	14,0%
Marítimo	231	55,8%
Total	414	100,0%

**Anexo J.** Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 10

<b>Modo</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje marginal</b>
Aéreo	24	13,5%
Carretera	29	16,3%
Marítimo	125	70,2%
Total	178	100,0%

**Anexo K.** Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 11

<b>Modo</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje marginal</b>
Aéreo	26	11,5%
Carretera	26	11,5%
Marítimo	175	77,1%
Total	227	100,0%

**Anexo L.** Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 12

<b>Modo</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje marginal</b>
Aéreo	129	49,8%
Carretera	10	3,9%
Marítimo	120	46,3%
Total	259	100,0%

**Anexo M.** Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 13

<b>Modo</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje marginal</b>
Aéreo	12	29,3%
Carretera	3	7,3%
Marítimo	26	63,4%
Total	41	100,0%

**Anexo N.** Resumen del procesamiento de casos, modelo de elección modal-capítulo 14

<b>Modo</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje marginal</b>
Aéreo	3	1,8%
Carretera	124	74,7%
Marítimo	39	23,5%
Total	166	100,0%

## Anexo O. Acta de sustentación de predefensa del trabajo de integración curricular



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**  
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL  
CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE



### ACTA

#### DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR:

**NOMBRE** Paspuel Tulcán Jenny Marylin **CÉDULA DE IDENTID** 0402067847  
**NIVEL/PARALELO:** Egresada **PERIODO ACADÉMICO** 2021B

**TEMA DEL TIC:** "Demanda de productos del reino vegetal en los mercados internacionales y su reparto modal desde Ecuador, período 2019"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

**PRESIDENTE:** MSC. POZO BURGOS EDUARDO JAVIER  
**DOCENTE TUTOR:** MSC. REALPE CABRERA IVÁN ALIRIO  
**DOCENTE:** MSC. MONTALVO MÁRQUEZ FRANCISCO JAVIER

De acuerdo al artículo 32: Una vez entregados los documentos; y, cumplidos los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director/a de Carrera designará el Tribunal, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

**EDIFICIO DE AULAS 3** **AULA:** 106

**FECHA:** martes, 19 de abril de 2022

**HORA:** 15H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 6,40


2) Trabajo escrito 3,00

**Nota final de PRE DEFENSA** 9,40

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones. - Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el martes, 19 de abril de 2022

  
MSC. POZO BURGOS EDUARDO JAVIER  
**PRESIDENTE**

  
MSC. REALPE CABRERA IVÁN ALIRIO  
**DOCENTE TUTOR**

  
MSC. MONTALVO MÁRQUEZ FRANCISCO JAVIER  
**DOCENTE**

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo P. Informe del abstract por parte de idiomas



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI  
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

<b>ABSTRACT- EVALUATION SHEET</b>				
<b>NAME:</b> Paspuel Tulcán Jenny Marylin				
<b>DATE:</b> 22 de abril de 2022				
<b>TOPIC:</b> "Demanda de productos del reino vegetal en los mercados internacionales y su reparto modal desde Ecuador, período 2019."				
<b>MARKS AWARDED</b> <span style="float: right;"><b>QUANTITATIVE AND QUALITATIVE</b></span>				
<b>VOCABULARY AND WORD USE</b>	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>WRITING COHESION</b>	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>ARGUMENT</b>	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>CREATIVITY</b>	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>SCIENTIFIC SUSTAINABILITY</b>	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
<b>TOTAL/AVERAGE</b>	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		<b>TOTAL 9</b>	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL  
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE  
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.**

**Autor:** Paspuel Tulcán Jenny Marylin

**Fecha de recepción del abstract:** 22 de abril de 2022

**Fecha de entrega del informe:** 22 de abril de 2022

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

**Observaciones:**

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



EDISON BOANERGES  
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñañiel Arcos MSc  
Coordinador del CIDEN