



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
CARRERA DE BIOLOGÍA**

**TEMA:**

Análisis de producción y económico de Camarón (*Penaeus vannamei*) y  
Tilapia (*Oreochromis spp.*) en Ecuador, 2009 - 2018.

**TRABAJO PRÁCTICO**

Previo a la obtención del título de:

**BIÓLOGO**

**AUTOR:**

JOSEPH AGUSTIN CAPELO SOTO

**TUTOR:**

BLGO. RICHARD DUQUE MARÍN, M.Sc.

**LA LIBERTAD - ECUADOR**

**2021**

## TRIBUNAL DE GRADO



Firmado electrónicamente por:  
MAYRA MAGALI  
CUENCA ZAMBRANO

---

Blga. Mayra Cuenca Zambrano, Mgt.

Decana

Facultad de Ciencias del Mar



Firmado electrónicamente por:  
JIMMY AGUSTIN  
VILLON MORENO

---

Ing. Jimmy Villón Moreno, M. Sc.

Director

Carrera de Biología

---

Blgo. Richard Duque Marín. M. Sc.

Docente Tutor

---

Blgo. Xavier Piguave Preciado. M. Sc.

Docente de Área

## AGRADECIMIENTO

Agradezco al Grupo Diosmar por la ayuda y formación en la parte de producción de *Panaeus vannamei*.

A cada uno de los docentes que estuvo presente en mi formación académica, compartiendo conocimientos y experiencias, agradezco de manera especial, al biólogo Richard Duque por su tutoría en este trabajo de investigación.

Finalmente agradecer a cada uno de mis compañeros por el trabajo en equipo, esfuerzo puesto en cada proyecto presentado, y trabajo de campo que hemos pasado durante este tiempo de formación académica, dentro de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

## DEDICATORIA

Le dedico este trabajo de investigación principalmente a Dios por haberme dado la sabiduría e inteligencia para lograr obtener un título de tercer nivel.

A mis padres por el gran amor, trabajo y sacrificio durante estos años, ese respaldo moral y económico brindado ha sido el factor para poder lograr cumplir una meta dentro de nuestra preparación, les dedico esto y todos mis éxitos, los amo.

A mi esposa e hijo, por brindarme su apoyo incondicional, dándome las fuerzas para no dejar este proceso de formación.

Especialmente este trabajo de investigación lo dedico para mi querida abuela Mercedes Piedra, aunque no estuviste conmigo físicamente, tus cuidados desde el cielo y el amor que me dejaste antes de partir, ha sido fundamental para terminar este periodo.

A todos los docentes que participaron conmigo directa e indirectamente dentro de mi etapa universitaria.

## **ABREVIATURAS**

**CNA:** Cámara Nacional de la Acuicultura

**SI:** Sistema intensivo

**SE:** Sistema extensivo

**SSI:** Sistema semi intensivo

**PA:** Producción acuícola

**TR:** Tilapia roja

**CB:** Camarón blanco

**LB:** Libra

# ÍNDICE

RESUMEN.....	XII
ABSTRACT .....	XIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN .....	2
3. OBJETIVOS .....	3
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	3
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	3
4. MARCO TEÓRICO.....	4
4.1 Sector Acuícola en el Ecuador .....	4
4.2 Camarón Blanco ( <i>Penaeus vannamei</i> ) .....	6
4.2.1 Generalidades del Camarón blanco.....	7
4.2.2 Distribución .....	8
4.2.3 Alimentación .....	8
4.2.4 Reproducción .....	8
4.2.5 Importancia económica .....	9
4.2.6 Cultivo de Camarón en Ecuador .....	9
4.2.7 Cultivo extensivo .....	10
4.2.8 Cultivo semi-intensivo.....	10
4.2.9 Cultivo Intensivo .....	10
4.2.10 Cultivo Superintensivo.....	11
4.3.1 Generalidades de la Tilapia.....	12
4.3.2 Distribución .....	12
4.3.3 Alimentación .....	13
4.3.4 Reproducción .....	13

4.3.5	Importancia económica .....	13
4.3.6	Cultivo de Tilapia en el Ecuador.....	14
4.3.6.1	SISTEMA EXTENSIVO .....	15
4.3.6.2	SISTEMA SEMI - INTENSIVO .....	15
4.3.6.3	SISTEMA INTENSIVO .....	16
5.	METODOLOGÍA.....	17
5.1	Tipo de investigación.....	17
5.2	Método de investigación.....	17
5.3	Análisis de datos .....	17
6.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN .....	18
6.1.	Producción durante el año 2009. ....	18
6.2.	Producción durante el año 2010. ....	20
6.3.	Producción durante el año 2011. ....	22
6.4.	Producción durante el año 2012. ....	24
6.5.	Producción durante el año 2013. ....	26
6.6.	Producción durante el año 2014. ....	28
6.7.	Producción durante el año 2015. ....	30
6.8.	Producción durante el año 2016. ....	32
6.9.	Producción durante el año 2017. ....	34
6.10.	Producción durante el año 2018. ....	36
6.11.	Producciones del <i>Penaeus vannamei</i> 2009-2018. ....	38
6.12.	Producciones de <i>Oreochromis niloticus</i> 2009-2018. ....	39
6.13.	Correlación de <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> . ....	40
6.14.	Precios anuales de <i>Penaeus vannamei</i> , durante 2009 – 2018. ....	41
6.15.	Precios anuales de <i>Oreochromis niloticus</i> , durante 2009 – 2018. ....	42
7.	CONCLUSIONES.....	44
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	45
9.	ANEXOS.....	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Producción de acuicultura total en el Ecuador. ....	2
<b>Figura 2:</b> Ejemplar de camarón blanco.....	7
<b>Figura 3:</b> Ejemplares de tilapia roja. ....	12



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Producción del Tilapia en el año 2009. ....	18
<b>Gráfico 2.</b> Producción del camarón en el año 2009. ....	18
<b>Gráfico 3.</b> Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2009. ....	18
<b>Gráfico 4.</b> Producción del Tilapia en el año 2010. ....	20
<b>Gráfico 5.</b> Producción del camarón en el año 2010. ....	20
<b>Gráfico 6.</b> Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2010. ....	20
<b>Gráfico 7.</b> Producción del Tilapia en el año 2011. ....	22
<b>Gráfico 8.</b> Producción del camarón en el año 2011. ....	22
<b>Gráfico 9.</b> Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2011. ....	22
<b>Gráfico 10.</b> Producción del camarón en el año 2012. ....	24
<b>Gráfico 11.</b> Producción del Tilapia en el año 2012. ....	24
<b>Gráfico 12.</b> Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2012. ....	24
<b>Gráfico 13.</b> Producción del Tilapia en el año 2013. ....	26
<b>Gráfico 14.</b> Producción del camarón en el año 2013. ....	26
<b>Gráfico 15.</b> Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2013. ....	26
<b>Gráfico 16.</b> Producción del Tilapia en el año 2014. ....	28
<b>Gráfico 17.</b> Producción del camarón en el año 2014. ....	28
<b>Gráfico 18.</b> Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2014. ....	28
<b>Gráfico 19.</b> Producción del Tilapia en el año 2015. ....	30
<b>Gráfico 20.</b> Producción del camarón en el año 2015. ....	30
<b>Gráfico 21.</b> Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2015. ....	30
<b>Gráfico 22.</b> Producción del Tilapia en el año 2016. ....	32
<b>Gráfico 23.</b> Producción del camarón en el año 2016. ....	32
<b>Gráfico 24.</b> Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2016. ....	32
<b>Gráfico 25.</b> Producción del Tilapia en el año 2017. ....	34
<b>Gráfico 26.</b> Producción del camarón en el año 2017. ....	34

<b>Gráfico 27.</b> Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2017. ....	34
<b>Gráfico 28.</b> Producción del camarón en el año 2018.....	36
<b>Gráfico 29.</b> Producción del Tilapia en el año 2018. ....	36
<b>Gráfico 30.</b> Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2018. ....	36
<b>Gráfico 31.</b> Producción de <i>Penaeus vannamei</i> durante 2009 – 2018. ....	38
<b>Gráfico 32.</b> Producción de <i>Oreochromis niloticus</i> , durante 2009 – 2018.....	39
<b>Gráfico 33.</b> Correlación de datos de producción, durante 2009 – 2018. ....	40
<b>Gráfico 34.</b> Precios anuales del <i>Penaeus vannamei</i> , durante 2009 – 2018. ...	41
<b>Gráfico 35.</b> Precios anuales de <i>Oreochromis niloticus</i> , durante 2009 – 2018.	42

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Producción de <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> 2009...	48
<b>Anexo 2.</b> Producción de <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> 2010...	49
<b>Anexo 3.</b> Producción de <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> 2011...	50
<b>Anexo 4.</b> Producción de <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> 2012...	51
<b>Anexo 5.</b> Producción de <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> 2013...	52
<b>Anexo 6.</b> Producción de <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> 2014...	53
<b>Anexo 7.</b> Producción de <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> 2015...	54
<b>Anexo 8.</b> Producción de <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> 2016...	55
<b>Anexo 9.</b> Producción de <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> 2017...	56
<b>Anexo 10.</b> Producción de <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> 2018..	57
<b>Anexo 11.</b> Cuadro de correlación de producción entre <i>Penaeus vannamei</i> y <i>Oreochromis niloticus</i> .....	58
<b>Anexo 12.</b> Precios <i>Penaeus vannamei</i> .....	58
<b>Anexo 13.</b> Precios <i>Oreochromis niloticus</i> .....	59

# **Análisis económico y de producción de Camarón (*Penaeus vannamei*) y Tilapia (*Oreochromis spp.*) en Ecuador, 2009 - 2018.**

**Autor:** Joseph Agustín Capelo Soto

**Tutor:** Blgo. Richard Duque Marín, M.Sc.

## **RESUMEN**

El camarón blanco es una de las principales especies de mayor interés en el país, ha aportado aproximadamente el 70% siendo 2,3 millones de toneladas al año de la producción total de camarones y langostinos a nivel global. La Tilapia, ha crecido tanto que se ha convertido en el segundo producto piscícola más importante en volumen. El objetivo de esta investigación es analizar la fluctuación anual de la producción y precio del camarón (*Penaeus vannamei*) y tilapia (*Oreochromis spp.*), mediante la data de los años 2009 – 2018, determinando el porcentaje de aporte en la economía del Ecuador. Dando como resultado de producción en ambas especies valores distintos, resaltando a *Penaeus vannamei* como la más producida, ya que presentó una línea de ascenso en libras, convirtiéndose en una de las especies más exportadas a nivel nacional. Por otro lado, *Oreochromis niloticus* presentó disminución de datos de producción a lo largo de los años. En cuanto a precios, ambas especies estuvieron relacionadas a su cantidad de producción, donde el camarón blanco presento rangos más altos en los valores por libras, siendo 2014 donde alcanzó el costo más alto de \$3,75; *Oreochromis niloticus* en el año 2009 presentó un buen valor por venta de \$2,90 por libra, y en 2018 su valor disminuyo más del 2% de costo inicial dejando el valor de \$2,30. Finalmente, las especies presentaron un coeficiente de correlación de 0.92, con dispersión de datos no tan alejados de la línea de tendencia, resultando una correlación de tipo positiva alta.

**Palabras clave:** Producción, precios, acuicultura, libras, cultivos.

## ABSTRACT

White shrimp is one of the main species of greatest interest in the country, it has contributed approximately 70% of the total production of shrimp and prawns globally. Tilapia has grown so much that it has become the second most important fish product in terms of volume. However, the accelerated growth of the aquaculture industry for the cultivation of both species has been affected by problems such as: stress, limited growth yield, and various diseases; increasing the cost of production, therefore it is important to consider alternatives for the sustainability of this activity. The objective of this research is to analyze the annual fluctuation of the production and price of shrimp (*Penaeus vannamei*) and tilapia (*Oreochromis spp.*), Using the data from the years 2009 - 2018, determining the percentage of contribution in the economy of Ecuador. Giving as a result of production in both species different values, highlighting *Penaeus vannamei* as the most produced, since it presented an ascent line in pounds, becoming one of the most exported species nationally. On the other hand, *Oreochromis niloticus* presented a decrease in production data over the years. Regarding prices, both species were related to their production quantity, where the white shrimp presented higher ranges in the values per pound, being 2014 where it reached the highest cost; *Oreochromis niloticus* in 2009 presented a good value per sale of pounds, and the 2018 its value decreased more than 2% of the initial cost. Finally, the species presented a correlation coefficient of 0.92, with data dispersion not so far from the trend line, resulting in a high positive correlation.

Keywords: Production, prices, aquaculture, pounds, crops.

## 1. INTRODUCCIÓN

El camarón Blanco se encuentra entre las principales especies de interés global, la misma aportó aproximadamente el 70% de la producción total de camarones y langostinos a nivel global en el año 2007, donde se produjo un total de 2,3 millones de toneladas en todo el mundo (Roy et al., 2010). En Ecuador, el cultivo de *P. vannamei*, se inició a finales de los años 60 e inicios de 1972 en la provincia del Oro; en la actualidad, es el primer producto no petrolero de exportación, constituyendo una de las principales actividades económicas del país, con un crecimiento cada vez más intensivo (Reyes, 2018).

Por otro lado, el cultivo de la Tilapia en Ecuador empieza como negocio rentable a partir de la aparición del virus de la mancha blanca que afectó la producción camaronera, donde se modificaron las granjas de cultivo camaronero para dar lugar a nuevas granjas de cultivo de Tilapia, convirtiéndose así en el segundo producto piscícola más importante en términos de volumen, por ello se deduce que la introducción de la tilapia en el Ecuador ha tenido efectos en el aspecto gastronómico, ecológico y cultural del país (Alvarado et al. 2016).

Sin embargo, el crecimiento acelerado de la industria acuícola, basados en el cultivo de camarón y tilapia, se ha visto afectada por problemas como son: el estrés, rendimiento de crecimiento limitado, enfermedades infecciosas y no infecciosas; aumentando el costo de producción (Dawood et al., 2014, 2018; Dawood & Koshio, 2016; Suantika et al., 2018). Por lo cual, el desarrollo de estas industrias de cultivo de camarón y tilapia en muchos países ha estado acompañado de un crecimiento esporádico, colapsos locales de la industria y el abandono por causa de la baja rentabilidad (Dawood et al., 2018; Phillips, 1995). Debido a esto es importante considerar alternativas para la sostenibilidad de esta actividad, por ello se realizó el presente trabajo de investigación con el fin de analizar la fluctuación anual de la producción y precio del camarón (*Penaeus vannamei*) y tilapia (*Oreochromis spp.*), mediante la data de los años 2009 – 2018, determinando el porcentaje de aporte en la economía del Ecuador.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo de investigación tiene relevancia en el ámbito productivo en los principales recursos acuícolas del Ecuador, ya que pretende brindar estadísticas de producción en el sector de la acuicultura, basados en el cultivo de tilapia y camarón, los cuales aportan en la economía del país, así también datos sobre los precios de cada producto, y como estos han ido cambiando a través de los años.

Actualmente existen investigaciones basados en el potencial del recurso y ciertas enfermedades presentes a lo largo del proceso, pero pocas concernientes al ámbito productivo y económico que brindan estos recursos. Por ello, se vuelve crucial poder sintetizar esta información, de manera que se pueda tener una perspectiva más detallada del porcentaje producido de estos recursos acuícolas.

Los beneficios que proporcionará esta recopilación bibliográfica, se basa en que los resultados obtenidos del análisis del período propuesto aportaran al rendimiento de los recursos potenciales piscícolas cultivados en el Ecuador, ya que se obtendrá un total en porcentaje del total producido en cada año, y como varia el precio de los mismos; será de gran ayuda para las personas que de cierta manera no pertenecen a ninguna institución, pero que les interesa estar informados sobre la productividad y las divisas que aportan al crecimiento productivo y económico del país.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar la fluctuación anual de la producción y precio por libra del camarón (*Penaeus vannamei*) y tilapia (*Oreochromis spp.*), mediante la data de los años 2009 – 2018, determinando el porcentaje de aporte en la economía del Ecuador.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Estimar la producción mensual del camarón blanco y tilapia, mediante la revisión de promedios anuales de ambas especies.
  
- Determinar la variabilidad de precios anuales de las dos especies en estudio, obteniendo el rango de valores y su fluctuación a lo largo de los años.
  
- Comparar los precios promedios anuales de las especies, estableciendo la más representativa en porcentaje.



## **4. MARCO TEÓRICO**

### **4.1. Sector Acuícola en el Ecuador**

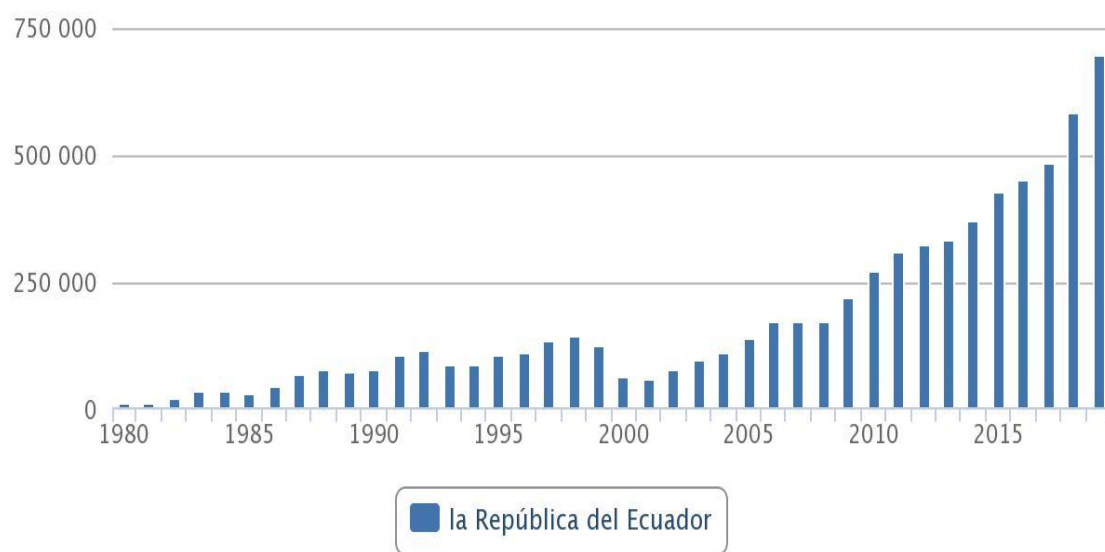
En términos generales la acuicultura hace referencia al proceso de cría de organismos acuáticos en ambientes de agua salada o dulce, gracias a esto se logra producir una gran variedad de organismos acuáticos que incluyen algas, y plantas acuáticas. A pesar de no ser de la misma línea y teniendo varias diferencias, la acuicultura se considera una actividad agrícola.

Dentro del sector acuícola se encuentra la piscicultura, donde su principal objetivo se basa en el cultivo de los peces y mariscos en jaulas o estanques, llevando el control de su crecimiento y reproducción. Dicho cultivo no se orienta únicamente en la multiplicación cuantitativa, sino que también a la mejora cualitativa de los productos. El proceso de la piscicultura se desarrolla en estanques naturales o artificiales, donde se vigila y regula la multiplicación, alimentación y crecimiento de los peces, así como la puesta en funcionamiento de estos recintos acuáticos, en lugar de dejar a la naturaleza que se encargue de estas cuestiones; en el Ecuador, la acuicultura se basa principalmente en el cultivo de camarón que ha representado el 95% del total, seguido por el cultivo de la tilapia roja (FAO, 2015).

El Ecuador es acreedor de un gran potencial, debido al volumen de exportación de estos recursos, que es resultado del buen manejo en las diferentes etapas del proceso de producción y también por la gran ventaja de la ubicación geográfica para el crecimiento del camarón y tilapia. Actualmente existe una gran demanda en cuanto al consumo de estos productos, por su sabor y textura para los mercados internacionales, la figura a continuación representa la producción total de la acuicultura a través de los años en el país, donde se encuentran incluidos el cultivo del camarón y tilapia (FAO, 2015).

## Producción de acuicultura a total en la República del Ecuador (toneladas)

Fuente: FAO FishStat



**Figura 1:** Producción de acuicultura total en el Ecuador.

Fuente: FAO, 2021.

El proceso de producción del camarón inicia en los laboratorios de larvas, luego pasa a las camaroneras y posteriormente a las empacadoras para finalmente ser exportadas en diferentes presentaciones, donde el más pedido es el camarón entero, también los empacados con valor agregado, esto resalta el aporte del sector camaronero a las divisas económicas del país, sobre todo en los niveles de exportación existentes (Bravo, 2017).

Por otro lado, la tilapia posee su origen en África, de allí provienen distintas especies del mismo género dependiendo de su origen específico, entre las variedades más conocidas en el sector piscícola esta: *Oreochromis mossambicus* y la *Oreochromis niloticus*. En Ecuador se produce la tercera variedad de tilapia: “tilapia roja”, la cual no posee un solo nombre científico, debido a que es un híbrido de distintas variedades; en general las variedades de tilapia han incrementado debido al cruce de distintas razas y debido a selección artificial que se han sido la causa de aparición de distintos híbridos que fueron creados con el fin de incrementar la resistencia a enfermedades, adaptabilidad y productividad (FAO, 2017).

#### 4.2. Camarón Blanco (*Penaeus vannamei*)

Clasificación taxonómica científica del Camarón Blanco:

**Reino:** Animalia

**Filum:** Arthropoda

**Subfilum:** Crustacea

**Clase:** Malacostraca

**Subclase:** Eumalacostraca

**Superorden:** Eucarida

**Orden:** Decapoda

**Suborden:** Dendobranchiata

**Superfamilia:** Penaeoidea

**Familia:** Penaeidae

**Género:** *Penaeus*

**Especie:** *P. vannamei*

#### 4.2.1. Generalidades del Camarón blanco

Posee rostro un poco largo, con 7 a 10 dientes dorsales y 2 a 4 dientes ventrales, su coloración es verdosa pálida, translúcida; por transparencia se puede apreciar una mancha naranja en el caparazón, que es la zona gástrica, esta especie puede llegar a medir hasta 23 cm de longitud. Con un abdomen desarrollado que presenta seis segmentos con seis pares de apéndices adaptados para nadar. La boca se sitúa ventralmente y los apéndices cefálicos que la rodean, más el primer y segundo maxilípodo. El ano se encuentra también en la zona ventral justo por delante de la base del telson (Dall et al., 1990).



**Figura 2:** Ejemplar de camarón blanco.  
**Fuente:** Arias A., 2005.

#### **4.2.2. Distribución**

Autóctono del Océano Pacífico desde el norte de México hasta la costa del norte de Perú, en aguas con temperaturas generalmente superiores a 20° C durante todo el año (FAO, 2019).

#### **4.2.3. Alimentación**

Especie detritívora, se alimenta de restos de animales, desechos y partículas orgánicas, así como también puede comer gusanos, bivalvos y otros pequeños crustáceos del fondo (Dugassa & Gaetan, 2018).

#### **4.2.4. Reproducción**

Es una especie dioica, las estructuras externas del sistema genital son las principales características de dimorfismo. El macho posee dos pares de apéndices abdominales modificados en el primer y segundo segmento abdominal (petasma y el apéndice masculino) que transportan los espermatofitos al receptáculo externo de la hembra (télico) ubicado entre el cuarto y quinto par de pleópodos. El petasma y el telicum se encuentran en la zona ventral; el télico en las hembras es cerrado, por lo que, los espermatofitos son colocados por el macho en el canal a la altura de este (Dugassa & Gaetan, 2018).

#### **4.2.5. Importancia económica**

El cultivo de *P. vannamei*, en Ecuador se inició a finales de los años 60 e inicios de 1972 en la provincia del Oro; en la actualidad, es el primer producto no petrolero de exportación, constituyendo una de las principales actividades económicas del país, con un crecimiento cada vez más intensivo (Reyes, 2018). Su crecimiento ha sido tan exponencial que paso de producir 71.000 toneladas métricas en 2005 a producir 1.491´132.214 de toneladas en 2020, dejando un ingreso al país de 3.611´870.630 (CNA, 2021).

#### **4.2.6. Cultivo de Camarón en Ecuador**

En el Ecuador empezó con la cría de camarones en cautiverio a comienzos de los años 60, siendo la provincia de El Oro, cantón Santa Rosa, el primer lugar donde se desarrolló el proceso camaronero, en este lugar en 15 diferentes esteros se solía quedar atrapadas las larvas de camarón silvestre y en época de agujajes lograban desarrollarse, posteriormente eran distribuidos en el sector comercial por los habitantes del lugar; con el paso del tiempo algunas personas empezaron a instalar bombas en los terrenos con su respectiva cerca, y así fue como nació el sector camaronero en el País.

Actualmente el total de hectáreas de producción del sector camaronero es de 220 000 ha, donde las principales provincias que se dedican a este recurso son: Guayas con 60%, El Oro con 15%, Esmeraldas con 9%. Otro 9% está en Manabí y 7% en Santa Elena, dichas provincias mencionadas se encuentran rodeadas de los bosques y manglares, además de un clima y una posición geográfica favorable para el crecimiento de la camaronicultura en el país (Gómez & Parrales, 2019).

*P. vannamei* es producido a través de cuatro sistemas de cultivo: extensivo, semi-intensivo, intensivo y súper-intensivo (FAO, 2019; Tacon, 2002).

#### **4.2.7. Cultivo extensivo**

Sistema de cultivo efectuado en grandes estanques de tierra, que varían desde pocas hectáreas hasta más de 100. Se realiza un bajo o nulo recambio de agua, ya que la densidad poblacional es relativamente baja (usualmente la siembra es de 5 org/m<sup>2</sup>), no requiere de aireación artificial. Los organismos se alimentan mayoritariamente de alimento natural mejorado por fertilización y alimentación una vez al día con dietas formuladas bajas en proteínas. No obstante, de la baja densidad poblacional, los camarones de 11 a 12 g pueden ser cosechados en un lapso de 4 a 5 meses (Tacon, 2002).

#### **4.2.8. Cultivo semi-intensivo.**

Este cultivo se suele dar en estanques de 1 a 50 Ha. Se caracteriza por sembrar larvas producidas en nurseries. La densidad de siembra suele ser entre 10–30 Larv/m<sup>2</sup>. Se evidencia un recambio regular de agua, que se efectúa mediante de bombeo. La batimetría de los estanques varía entre 1 a 1,2 m de profundidad. La aireación es mínima y solo se aplica cuando se detecta una baja en la concentración de este parámetro por debajo de los 4 mL/Lt. Se controla más la alimentación con respecto a los sistemas extensivos, proveyéndose alimento natural mejorado por la fertilización del estanque y complementados con dietas formuladas de 2-4 veces por día. Los rendimientos de producción en estos sistemas varían entre 1000 y 4000 lb/Ha/cosecha, con 2 a 3 cosechas anuales (Tacon, 2002).

#### **4.2.9. Cultivo Intensivo**

Los sistemas de producción intensiva se ubican en áreas por sobre el nivel del mar, donde los estanques se pueden drenar, secar y preparar completamente antes de cada siembra. Los camarones se crían en estanques de tierra con tamaños que oscilan entre 0,2 y 10, ha. En el sistema intensivo, los productores

deben mantener la bioseguridad para gestionar el riesgo de brotes de enfermedades en los estanques de tierra. Esto requiere una preparación adecuada del estanque y el uso de medidas de bioseguridad como el uso de revestimiento, protección de aves, protección de cangrejos y otros sistemas de control de depredadores. La profundidad del agua suele ser mayor a 1,5 m. Las densidades de población oscilan entre 60 y 300 PL / m<sup>2</sup>. La aireación intensa a 1 HP / 400-600 kg de camarón cosechado es necesaria para la circulación del agua y la oxigenación. La alimentación con dietas artificiales se realiza de 4 a 5 veces al día. Los FCR son de 1,4 a 1,8: 1. El crecimiento toma de 90 a 100 días. Los productores abastecen sus estanques con larvas de incubación, que generalmente se examinan en busca de virus antes de la siembra. Este sistema de cultivo es común en el continente asiático y en contadas granjas latinoamericanas que buscan aumentar la productividad (Tacon, 2002).

#### **4.2.10 Cultivo Superintensivo**

Los cultivos superintensivos son sistemas de “pista de rodadura”, ya que se asemejan a las pistas de carreras, mucho más largas que anchas. Se caracterizan por una elevada densidad de siembra (desde 250 camarones/m<sup>3</sup> a más de 300 camarones/m<sup>3</sup>; aunque puede ser más altos). Son sistemas cerrados en invernaderos, sin intercambio de agua (exceptuando el reemplazo de la evaporación) o descarga. Para asegurar una alta sobrevivencia y rentabilidad, se vale de larvas SPF. Son bioseguros, ecológicos, tienen una pequeña huella ecológica. El crecimiento durante 3–5 meses ha logrado una producción de 60000 - 150000 lb/Ha/cultivo a tasas de crecimiento de 1,5 g/semana, supervivencias que ascienden a un 91%, peso promedio de 16 a 26 g y Factor de Conversión Alimenticia de 1,5 (Tacon, 2002).



### 4.3. Tilapia Roja (*Oreochromis spp.*)

Clasificación taxonómica científica de la Tilapia Roja:

**Reino:** Animalia

**Phyllum:** Chordata

**Subphyllum:** Vertebrata

**Infraphyllum:** Gnathostomata

**Clase:** Osteichthyes

**Orden:** Perciforme

**Familia:** Cichlidae

**Género:** *Oreochromis*

**Especie:** *Oreochromis spp.*



**Figura 3:** Ejemplares de tilapia roja.

**Fuente:** Campomar, 2015.

#### 4.3.1. Generalidades de la Tilapia

Especie que posee cuerpo comprimido lateralmente con forma ovalada y profunda, pero esto puede variar dependiendo del medio ambiente (FAO, 2017). Las tilapias pertenecen a la familia Cichlidae (Cíclidos). Especies con

forma oblonga, con largas aletas dorsales que poseen de 23 a 31 espinas y rayos. La nariz presenta un nostrilo en cada lado (Hepher & Pruginin, Tilapia, 1991).

#### **4.3.2. Distribución**

Es de hábitat originario de cuencas y ríos del norte de África y Oeste Asiático, además se caracteriza por preferir aguas con levado contenido en materia orgánica, elevada turbidez y donde hay abundancia de algas y plantas acuáticas (Bioacuafloc, 2020).

#### **4.3.3. Alimentación**

La tilapia tiene la capacidad de ajustarse a una dieta omnívora, esto como una estrategia de adaptación a las condiciones del medio. Dentro de su dieta se encuentran pequeños insectos acuáticos, fitoplancton, detritus de origen diverso de los sedimentos del fondo hasta bacterias del cieno. Sin embargo, en condiciones de escasez de comida en su medio reingiere materias fecales para sobrevivir, además también se alimentan con productos naturales, o con productos artificiales ya que saben aprovechar la alimentación que se les distribuye (Guillen N., 2020).

#### **4.3.4. Reproducción**

Este proceso en tilapias se caracteriza por ocurrir una incubación bucal, donde se protege la cría. Especie que posee dimorfismo sexual, los machos son más grandes, además poseen mayor brillo y color. Capaz de reproducirse en grandes lugares como tanques, con crecimiento rápido y gran desarrollo, as especies de tilapias alcanzan la madurez muy rápido (desde que alcanzan un peso entre los 30 y 50 g) y pueden procrear en agua dulce y salobre. El total de huevos oscila entre 200 y 2000 en las especies mejor estudiadas (Guillen N., 2020).

#### **4.3.5. Importancia económica**

La tilapia posee gran importancia en el país, ya que es el segundo producto acuícola (en términos de volumen), más importante a nivel mundial. Es una de

las principales fuentes tanto económicas como de proteína animal a distintos sectores de recursos limitados alrededor del planeta (FAO, 2017).

Según la empresa exportadora de Ecuador (PRO-ECUADOR); el país puede ofrecer 50.000 toneladas de tilapia al año, ya sea en forma de filetes, entero, fresco o congelado (PRO-ECUADOR, 2017).

#### **4.3.6. Cultivo de Tilapia en el Ecuador**

La introducción de la tilapia en el Ecuador nace a partir de la aparición del virus de la mancha blanca que afectó de gran manera a la producción camaronera, ya que, a partir de aquello, muchas piscícolas se vieron afectadas y abandonadas, sin embargo, la infraestructura disponible facilitó la introducción del cultivo de la tilapia Roja como alternativa, complementándose luego con el policultivo Tilapia-Camarón a partir de 1995. Al observar que la tilapia podía resistir este virus, el enfoque y uso de las piscinas fueron destinadas a la crianza de esta, siendo una de las salidas para los productores camaroneros (Delfini, 2006).

En las últimas décadas la tilapia ha ido adquiriendo una mayor importancia tanto en el país como en el mundo entero. Actualmente es el segundo producto piscícola más importante en términos de volumen, su introducción en el Ecuador ha tenido efectos en el aspecto gastronómico, ecológico y cultural del país.

Hoy en día la principal variedad de tilapia producida por piscicultores en el Ecuador es la conocida como “Tilapia roja”, esta no es una variedad pura de tilapia si no un híbrido de distintas variedades de tilapias africanas. De igual manera, las principales diferencias entre especies de tilapia existentes en piscícolas ecuatorianas actualmente se basan en su capacidad de resistencia; ya sea a climas más fríos, cantidades menores de oxígeno o inclusive al alimento disponible en la región. Sin embargo, su sabor y calidad de carne no representa una gran diferencia.

Los acuicultores tienen por preferencia cultivar machos, ya que estos crecen y engordan en mayor proporción. Debido a que hembras, debido a la ovulación, gastan mucha energía, esto colapsa o retrasa su crecimiento. Durante el

proceso, luego de sexar los pequeños peces, los machos se dejan en el estanque, mientras las hembras son sacrificadas para que sirvan como abono agrícola (Cabrera, 2001).

Actualmente, los productores de tilapia tienen varias formas de cultivar y estas se dividen en: cultivo extensivo, semi-intensivo, e intensivo

#### **4.3.6.1. Sistema Extensivo**

Este cultivo es el más sencillo, se aplica primordialmente en los grandes embalses, donde la alimentación de los peces solo depende de la base alimentaria natural del agua; se basa en la siembra de peces a baja densidad, hasta 2,000 alevines por hectárea y está sujeto a las variaciones del clima, así como al tipo de explotación que se realice del agua embalsada. Las capturas dependen de la potencialidad propia del lugar respecto a la calidad del suelo y del agua, y esto determina que exista o no una buena base alimentaria. Aquí se pueden obtener rendimientos de hasta 250 Kg. /Ha/Año. Este cultivo aporta la mayor parte de las capturas de pescado, resultando el sistema de producción de pescado más barato (Teichert, 1995).

#### **4.3.6.2. Sistema Semi - Intensivo**

Este sistema se basa en la siembra de peces en monocultivo o policultivo a densidades bajas a medias, hasta 6,000 alevines por hectárea, según el sitio, a diferencia del extensivo, donde los animales sólo consumen el alimento natural disponible, en este cultivo la alimentación natural se ve mejorada por la fertilización artificial con la aplicación de fertilizantes orgánicos (excretas animales, compost, etc.) e inorgánicos (urea, nitrato de amonio, superfosfato, etc.), permitiendo incrementar la diversidad de especies y aprovechar la columna de agua. El rendimiento del cultivo oscila generalmente entre 1,500 y 3,000 Kg. /Ha/Año, aunque en algunos casos se han obtenido productividades superiores y su costo de producción es superior al del extensivo (Teichert, 1995).

#### **4.3.6.3. Sistema Intensivo**

Este tipo de cultivo presenta mayores exigencias, debido a las altas densidades a las que se trabaja, alcanzando desde varias decenas de miles hasta cientos de miles de alevines por hectárea. Por ello, los rendimientos son elevados, y la alimentación que reciben los peces es totalmente artificial, mediante piensos concentrados peletizados; así también el uso de aireadores para mantener niveles de oxígeno adecuados, mayor recambio del agua, etc. Los cultivos intensivos se realizan en estanques de tierra o de cemento, en sistemas de cascada (Raceways), en canales abiertos o en jaulas situadas en los embalses. Dado que los volúmenes de estos cultivos son pequeños y los costos de producción son los más elevados, las capturas se destinan a la exportación. Este sistema de agua no contiene alimento natural y el pez depende totalmente del alimento proporcionado (Fernández, 2002).

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1. Tipo de investigación**

En el presente trabajo investigativo se empleó la investigación de tipo descriptiva (Hernández Sampieri, 2004), ya que pretende dar a conocer la fluctuación entre la producción y el precio de los recursos piscícolas más representativos en el país (Camarón y Tilapia), analizando los volúmenes de producción e ingresos de divisas generados en los años de estudio propuestos.

### **5.2. Método de investigación**

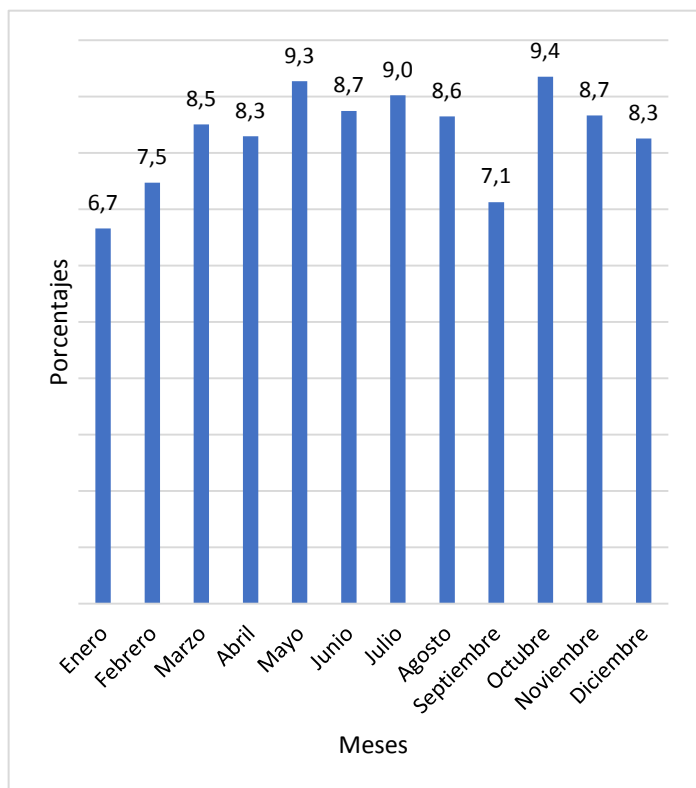
Esta investigación comprende un análisis de la recopilación bibliográfica que fue obtenida por medio de información disponible en repositorios digitales, plataformas de universidades del Ecuador, revistas científicas, tesis de pregrado y postgrado, informes técnicos de instituciones públicas, principalmente del banco central del Ecuador y la cámara nacional de acuicultura.

### **5.3. Análisis de datos**

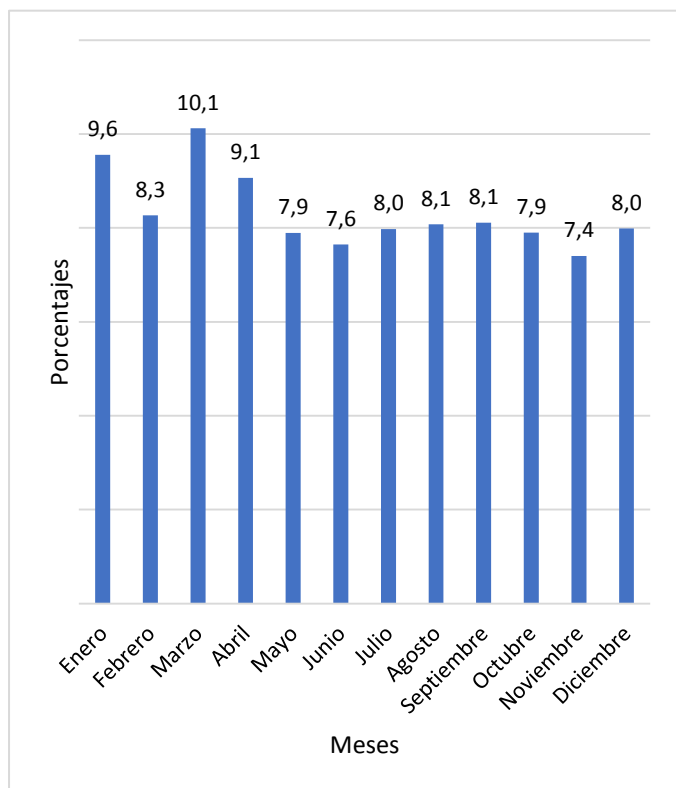
La data secuencial de la producción y precios de ambas especies fue extraída de la Cámara Nacional de Acuicultura, donde se elaboró una base de datos, tabulando la información recopilada en los periodos 2009-2018, en el software Microsoft Excel y posteriormente representados en porcentaje mediante gráficos analizando periódicamente los resultados obtenidos.

## 6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

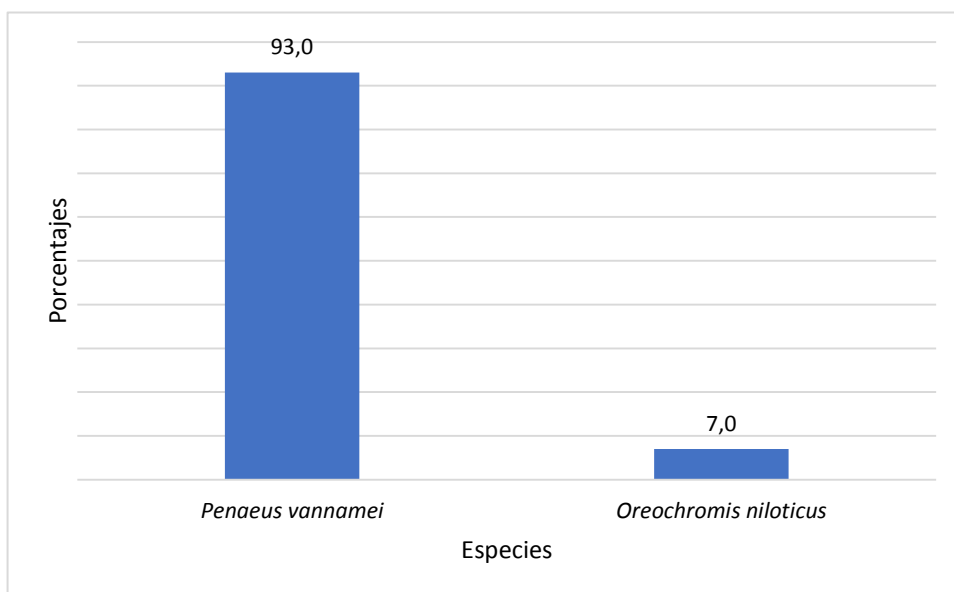
### 6.1. Producción durante el año 2009.



**Gráfico 1.** Producción del camarón en el año 2009.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 2.** Producción del Tilapia en el año 2009.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 3.** Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2009.  
Elaborador por: Capelo, 2021.

El gráfico 1, describe los diferentes valores estimados en porcentajes de la producción del camarón blanco detallada mensualmente durante el 2009. Los valores mínimos se produjeron en los meses de enero con 19.930.960 libras y septiembre con 21.330.112 libras, equivalente al 6,7 % y 7,1 %, respectivamente (anexo 1). Así mismo octubre fue el mes de mayor producción con 27.992.748 libras, representando el 9,4 % del total del año.

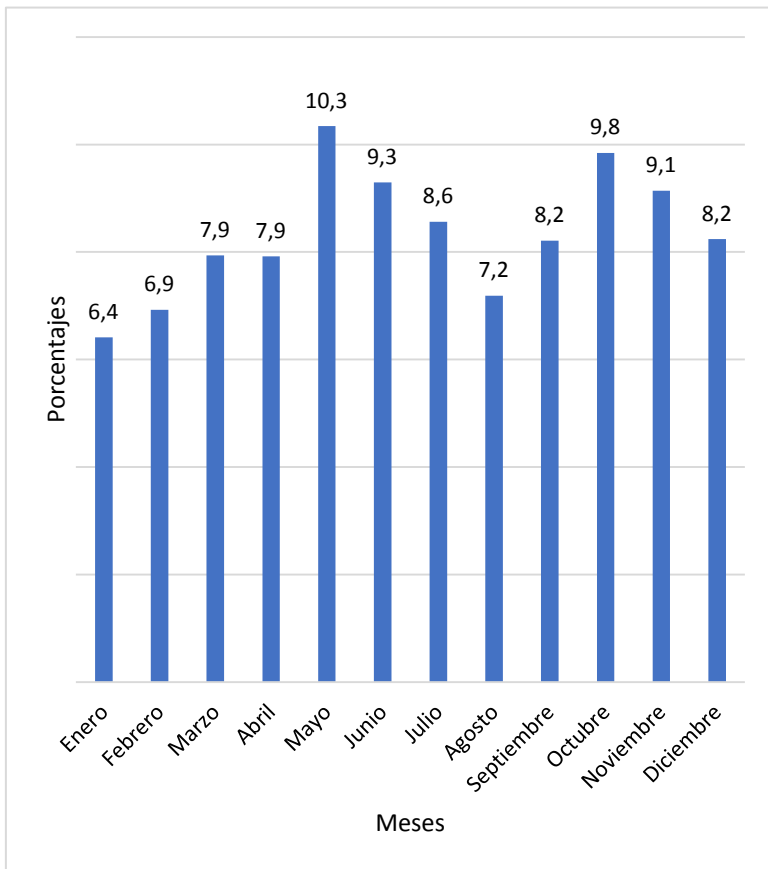
La producción de *Oreochromis niloticus* en marzo alcanzó un total de 2.270.903 libras con el 10,1 % ubicándose como el mes más abundante del 2009 y noviembre con la menor cantidad con el 7,4 % dando 1.660.727 libras (gráfico 2).

En el gráfico 3, nos da una perspectiva en cuanto a la comparación de las dos especies de estudios y el valor en porcentajes reflejado en este año. Se evidencia que el camarón blanco presentó la mayor cantidad, con un total de 299.333.918 libras, aportando con 93 % y *Oreochromis niloticus* con tan solo 22.438.586 libras dando el 7 % del total de las capturas (anexo 1).

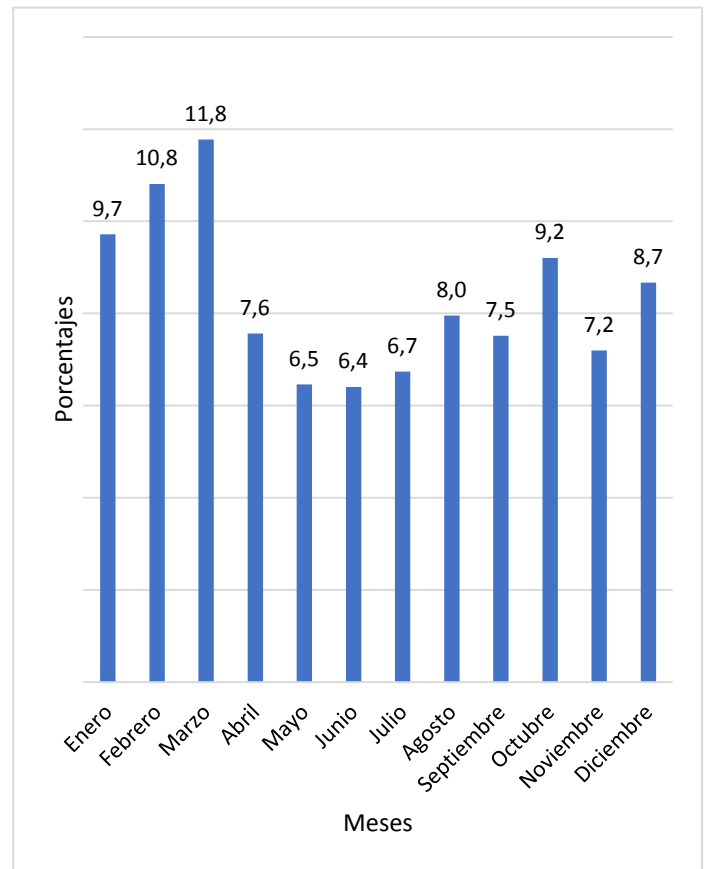
La División de Estadísticas Pesqueras y Economía del Servicio Marino Nacional de Pesquerías (NMFS) de Estados Unidos y dependiente de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA), menciona que: en 2009, Ecuador ocupaba el primer lugar en exportaciones de tilapia hacia Estados Unidos, llegando a US\$ 21 millones y 3.408 toneladas (Calvopiña, 2012).



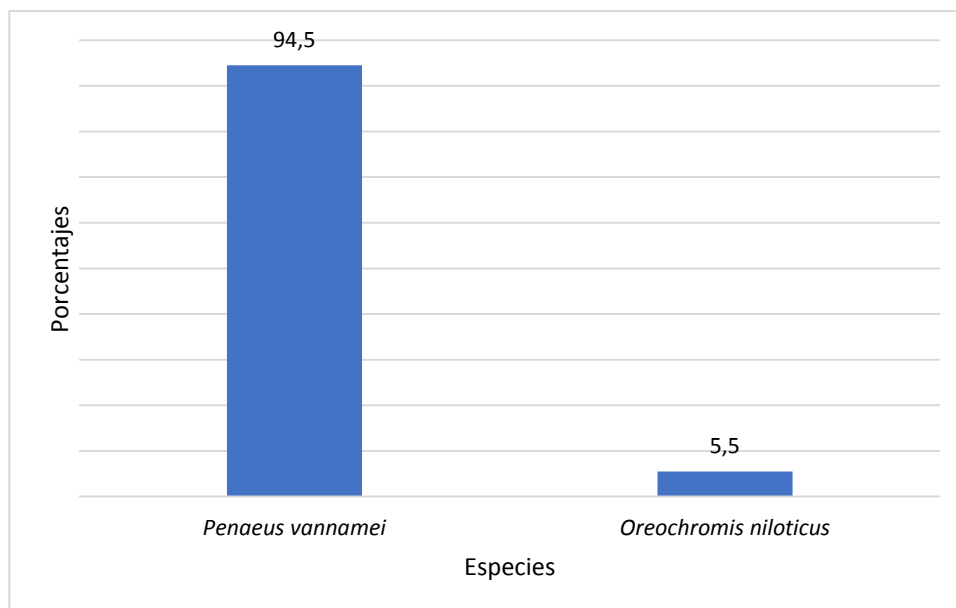
## 6.2. Producción durante el año 2010.



**Gráfico 4.** Producción del camarón en el año 2010.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 5.** Producción del Tilapia en el año 2010.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 6.** Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2010.  
Elaborador por: Capelo, 2021.

La producción del camarón blanco en el año 2010 presentó valores relativamente similares, evidenciándose dentro de un rango de 6 al 10 % aproximadamente. Donde enero fue el mes con la menor cantidad de abundancia, con tan solo el 6,4 % lo que significa que aportó con un total de 20.662.269 libras.

Mayo y octubre fueron los meses donde se produjo la mayor cantidad tanto el 10,3 % y 9,8 % respectivamente lo que significa el 33.327.845 y 31.732.436 libra (gráfico 4).

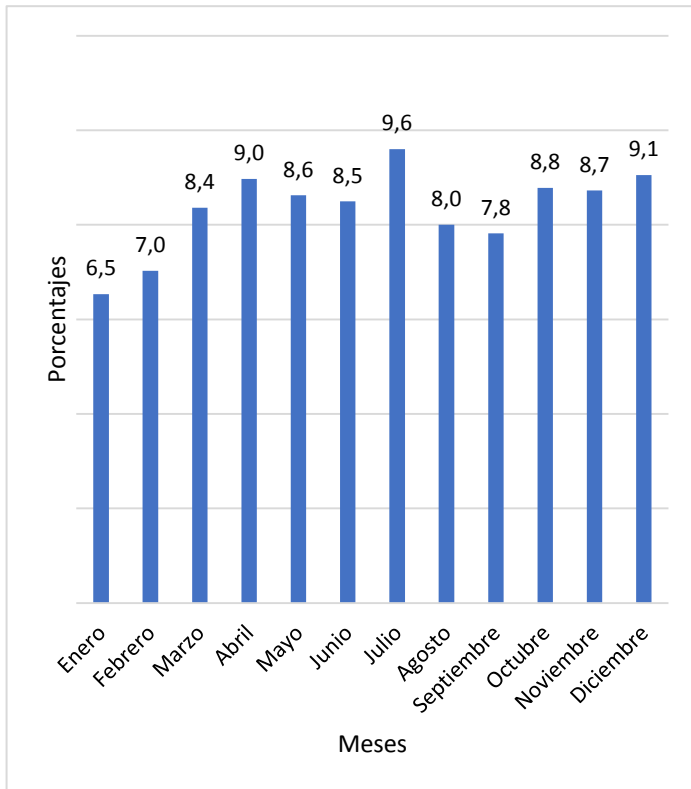
El gráfico 5, se aprecia las cantidades de producción del año 2010 en cuanto a *Oreochromis niloticus*, los meses de abril a julio se presenciaron los menores valores en este tiempo en un rango del 6,7 al 7,6 %. Donde junio reflejó la menor cantidad de producción con 1.199.488 libras.

Febrero y marzo fueron los meses con la mayor abundancia aportando con 2.023.902 y 2.204.148 libras respectivamente (10,8 y 11,8 %).

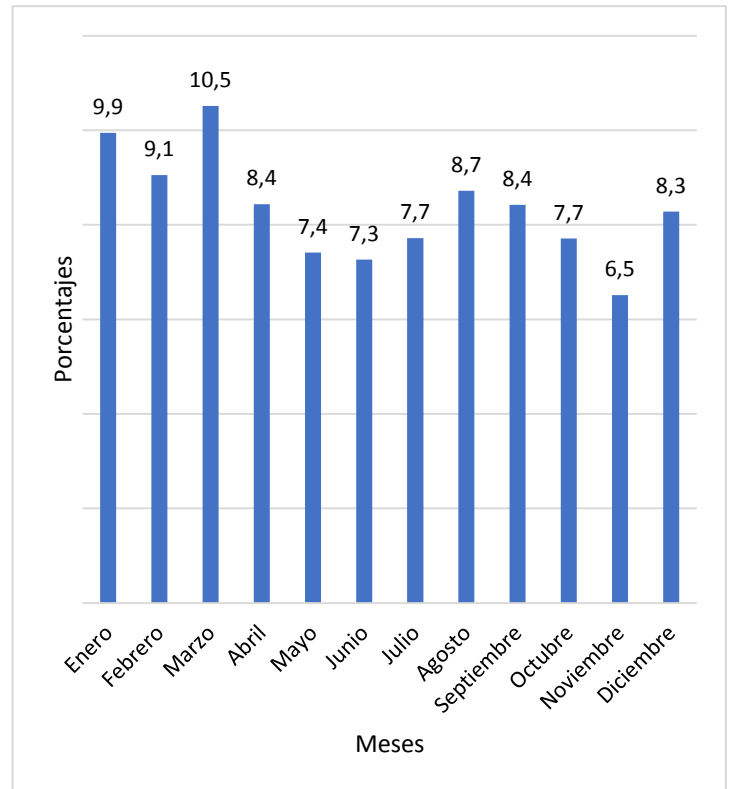
El gráfico 6, muestra la comparación de estas dos especies, donde se estima una diferencia significativa de un total de 322.326.680 libras versus un total de 18.724.422 libras con un 5,5 % del total de las capturas en este periodo.

Pro Ecuador (2014) indica: que las exportaciones ecuatorianas de tilapia, hacia Estados Unidos, durante el período 2007-2010 han registrado un incremento de 45%, pasando de USD 16 millones en el 2007 a USD 49 millones en el 2010.

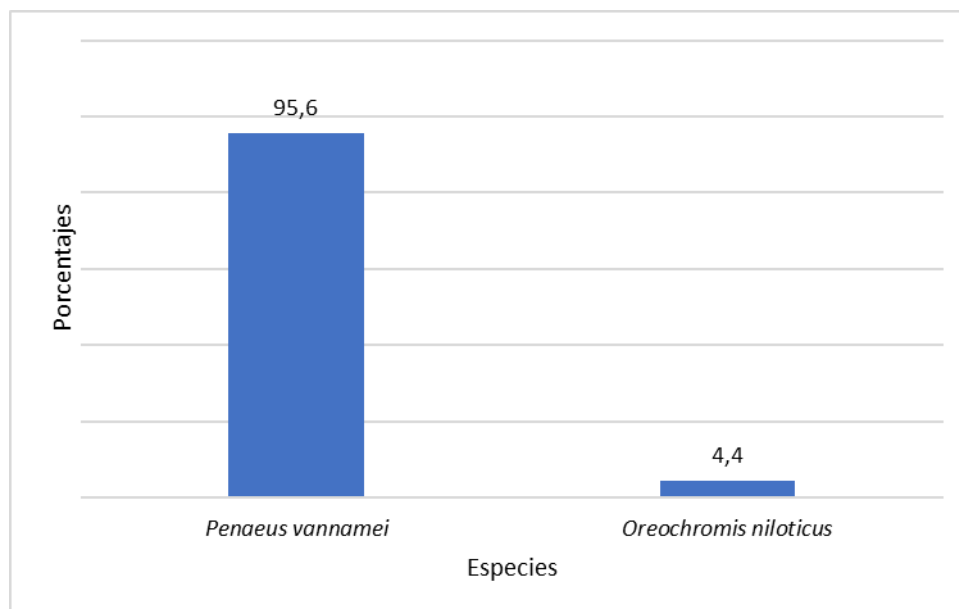
### 6.3. Producción durante el año 2011.



**Gráfico 7.** Producción del camarón en el año 2011.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 8.** Producción del Tilapia en el año 2011.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 9.** Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2011  
Elaborador por: Capelo, 2021.

El gráfico 7, se puede observar los valores mensuales en cuanto a la producción del camarón blanco en el año 2011. Enero presentó la menor abundancia con 25.647.030 libras, aportando con el 6.5 % del total de este año.

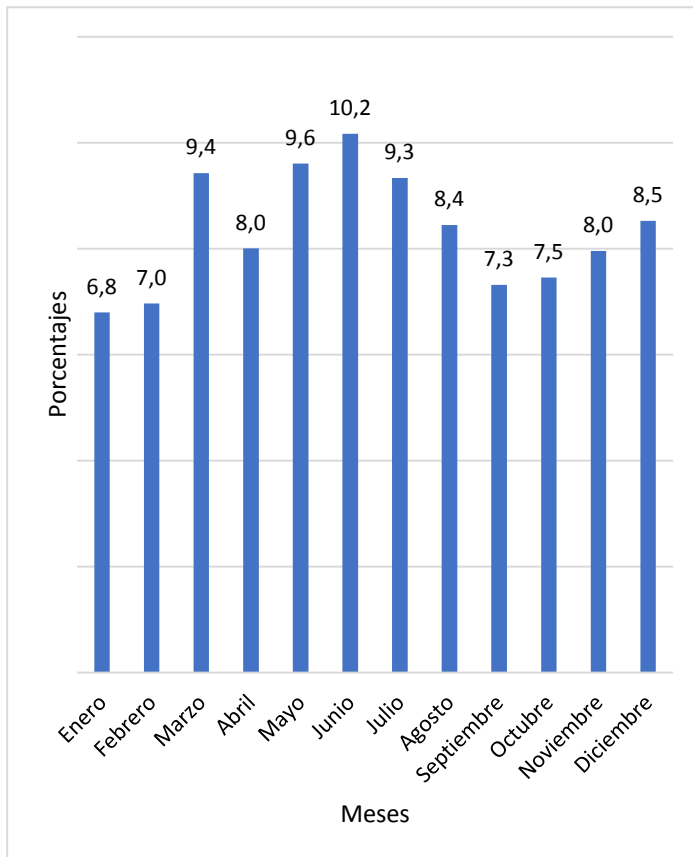
En julio se evidenció la mayor cantidad de producción con el 9,6 %, seguido de diciembre con 9,1 %, ambas contribuyeron con un total de 37.687.054 y 35.535.738 libras respectivamente.

La mayor producción de *Oreochromis niloticus* se da en los tres primeros meses del año, donde marzo con 1.892.862 libras (anexo 3) se ubicó como el mes más abundante para el 2011, aportando con el 10,5 % del total seguido de enero con el 9,9 %. A partir de abril los valores de producción se mantuvieron dentro de un rango aproximado de 8,4 a 7,4 % (grafico 8).

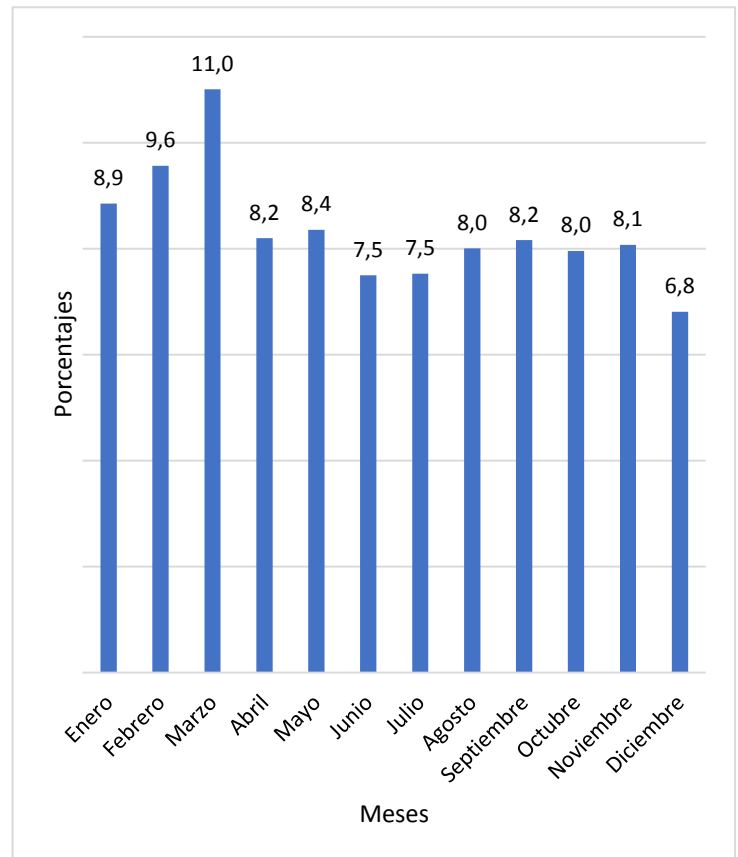
El gráfico 9, muestra la suma de las dos especies analizadas en este periodo de tiempo. Con un total de producción de *Penaeus vannamei* de 392.464.787 libras, equivalente al 95,6 %. La abundancia *Oreochromis niloticus* estuvo reflejada en un 4,4 % lo que significa que 17.995.544 libras fue la cantidad de esta especie en el año 2011 (anexo 3).

Según la FAO (2011), es la producción acuícola la que ubica al Ecuador en el primer lugar mundial de exportación camaronera a fines de los 90. Durante varios años la producción bordeó las 120,000 toneladas anuales, el 14 % del total mundial. Por tal razón, posee una infraestructura altamente tecnificada que ha permitido en los últimos años desarrollar con éxito el cultivo de tilapia.

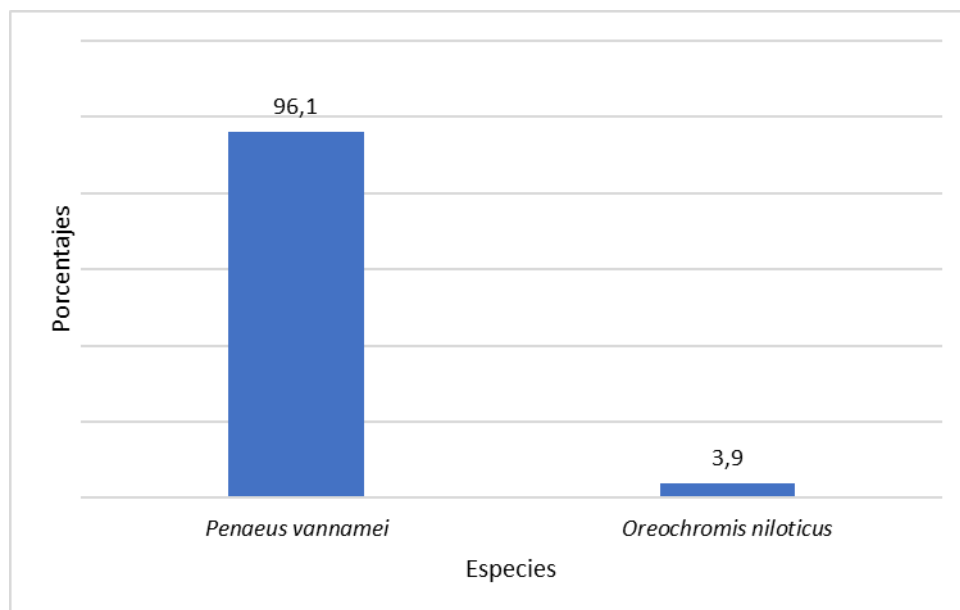
#### 6.4. Producción durante el año 2012.



**Gráfico 10.** Producción del camarón en el año 2012.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 11.** Producción del Tilapia en el año 2012.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 12.** Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2012.  
Elaborador por: Capelo, 2021.

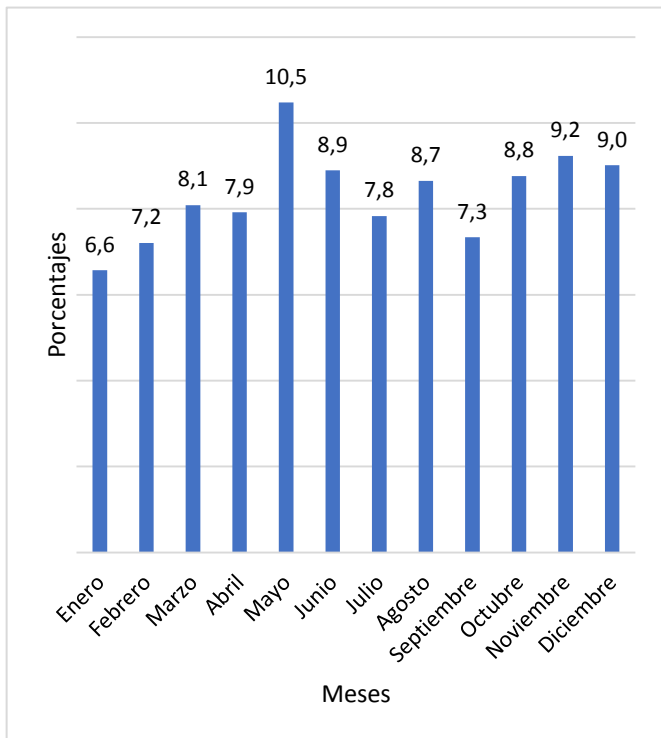
Los meses de mayo a julio fueron los más abundante en el año 2012. Con el valor más alto de 45.734.556 libras, representando el 10,2 % para junio. De la misma manera mayo con 43.197.736 libras, equivalente al 9,6 % (anexo 4). Sin embargo, en este tiempo también se presentó valores mínimos no tan significativos en enero con un total de 30.572.174 libras aportando con el 6,8 % del total de las cosechas para la producción del camarón blanco de este año (gráfico 10).

El gráfico 11, describe las cantidades *Oreochromis niloticus* durante el 2012. Los rangos de producción se evidenciaron dentro de las 1.200.000 a 2.000.000 libras aproximadamente. Marzo fue el mes con la mayor cantidad con 2.033.938 libras aportando con el 11 % y diciembre con la menos abundancia con tan solo el 6,8 % del total de la producción (anexo 4).

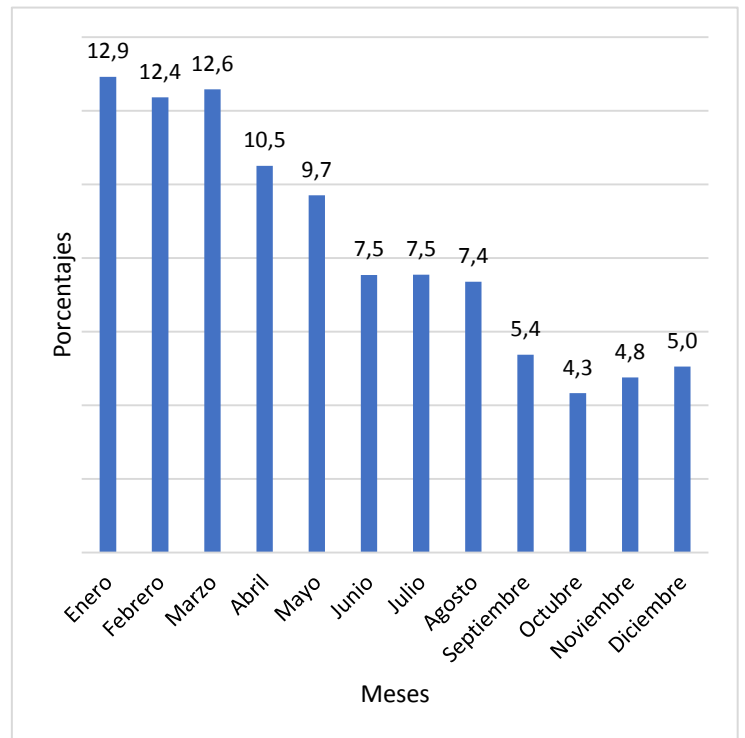
El gráfico 12, muestra la producción total de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus* durante el año 2012. Con un valor de 468.273.934 libras en ambas. El camarón blanco obtuvo un total de 449.796.390 libras, lo que equivale el 96,1 % y la tilapia con tan solo el 3,9 %, siendo inferior frente al crustáceo estudiado.

Pro Ecuador (2014) afirma: El producto con mayor crecimiento durante el periodo de análisis es el camarón, mismo que tiene una variación promedio de crecimiento del 14.81% y superó los 500 millones de dólares FOB durante el 2012. Por otro lado, el atún en conserva y la tilapia fresca o refrigerada también reflejan un crecimiento promedio del 22.6% y 43%, respectivamente.

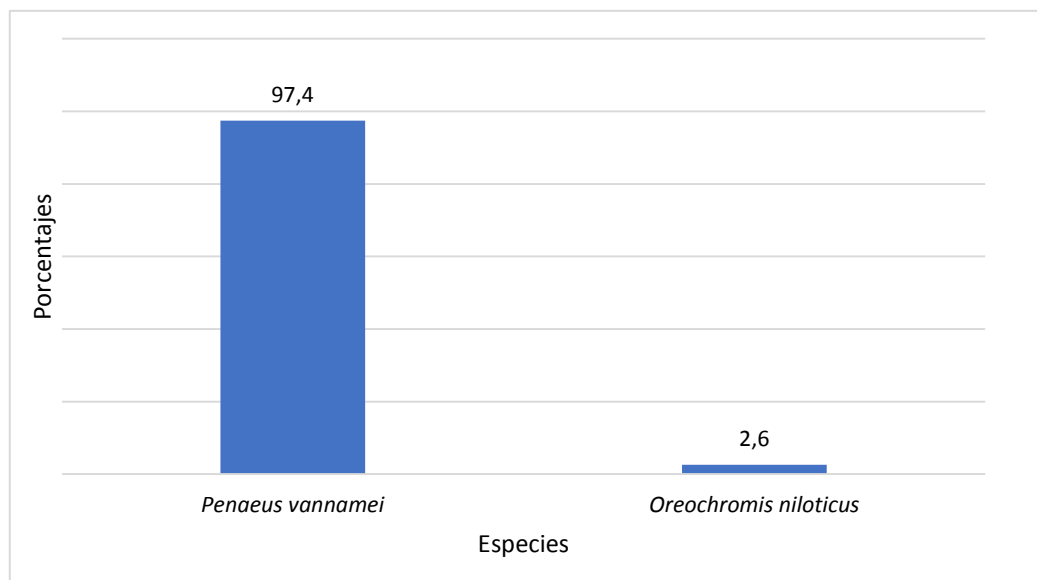
### 6.5. Producción durante el año 2013.



**Gráfico 13.** Producción del camarón en el año 2013.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 14.** Producción del Tilapia en el año 2013.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 15.** Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2013.  
Elaborador por: Capelo, 2021.

La producción de *Penaeus vannamei* durante el 2013 estuvieron relativamente en un rango aproximado de 31 a 43.000.000 libras.

Enero presentó la menor cantidad durante este año con un total de 31.156.882 libras (anexo 5), representando el 6,6 %, seguido de febrero con el 7,2 %. Por otra parte, los meses más abundantes fueron mayo con 49.696.297 libras aportando con el 10,5 % y noviembre con 43.779.999 libras equivalente al 9,2 % (gráfico13).

En el gráfico 14, se puede apreciar las cantidades mensual de *Oreochromis niloticus* donde se observa que los tres primeros meses del año se estimaron la mayor cantidad de producción. Enero, febrero y marzo con 1.614.587; 1544.536 y 1.571.454 libras, equivalente al 12,9 %, 12,4 % y 12, 6 %, respectivamente.

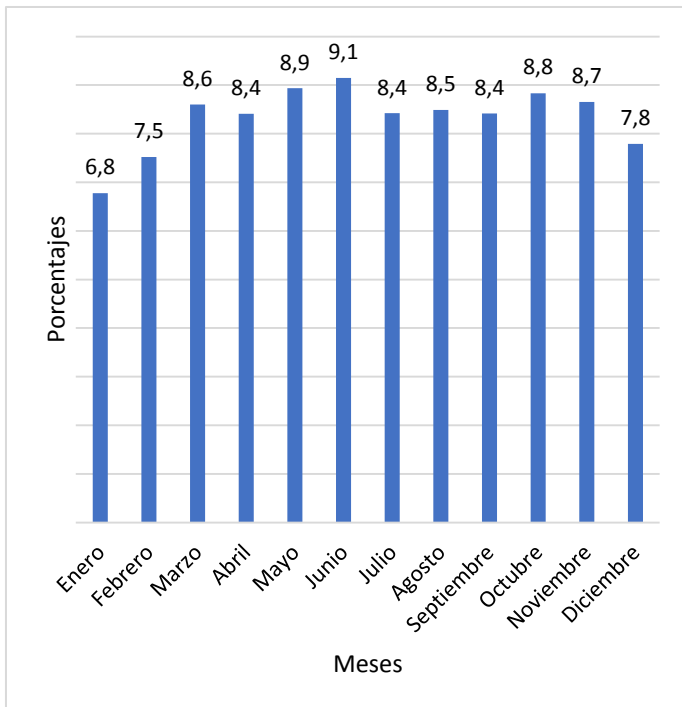
Desde el año abril, la producción empezó a decaer de manera significativa, partiendo desde los 1.312.310 libras hasta diciembre con apenas 630.430 libras. Es decir, del 10,5 % al 5 % del total de las capturas en este período de tiempo.

El gráfico 15, muestra los valores de las dos especies en estudio, durante 2013. Con un total para el camarón blanco de 474.236.376 libras y *Oreochromis niloticus* con 12.494.088 libras. Es decir, la producción total de este año fue de 486.730.464 libras. La gran cantidad de producción del camarón blanco sigue siendo superior frente a la producción de tilapia.

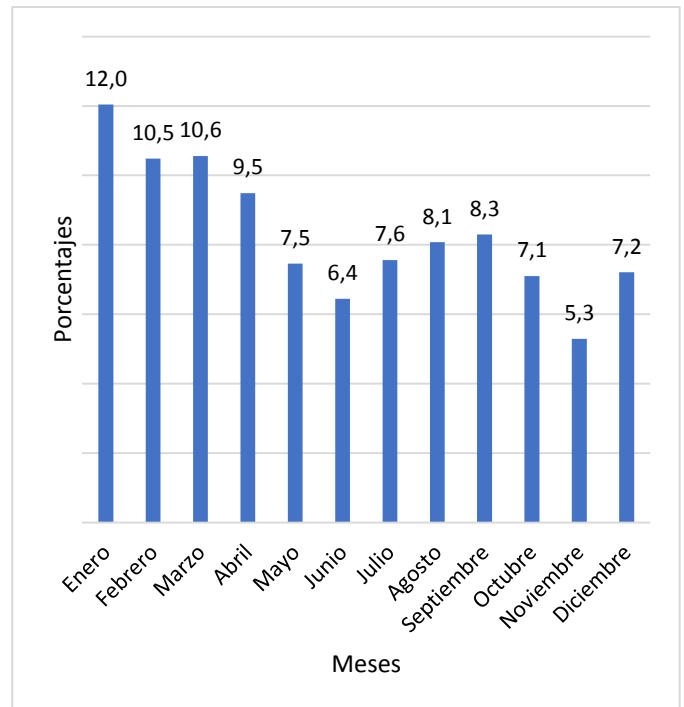
Pro Ecuador (2014) afirma: A nivel mundial para el año 2013 la tilapia vendió aproximadamente 5.000 millones de dólares, lo que corresponde a un incremento del 100% en comparación al año 2010, en cuanto a la producción en tonelaje, este paso de 3 millones de toneladas en el 2010 a 3,5 millones en el año en el 2013.



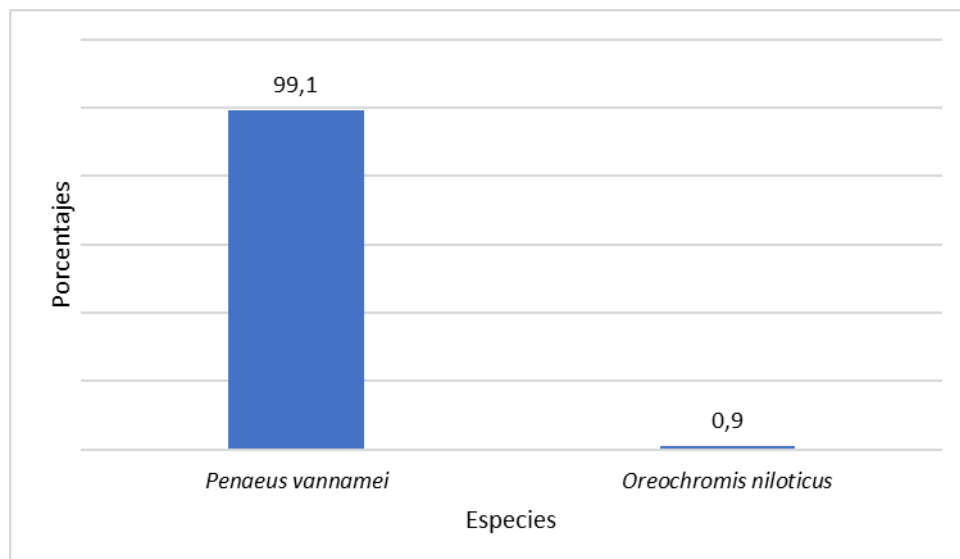
## 6.6. Producción durante el año 2014.



**Gráfico 16.** Producción del camarón en el año 2014.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 17.** Producción del Tilapia en el año 2014.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 18.** Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2014.  
Elaborador por: Capelo, 2021.

En el gráfico 16, se aprecia las cantidades mensuales de la producción del camarón blanco durante el año 2014. El valor más alto se presentó en junio con 55.881.232 libras con 9,1 %. Seguido de octubre con 53.982.154 libras equivalente del 8,8 %.

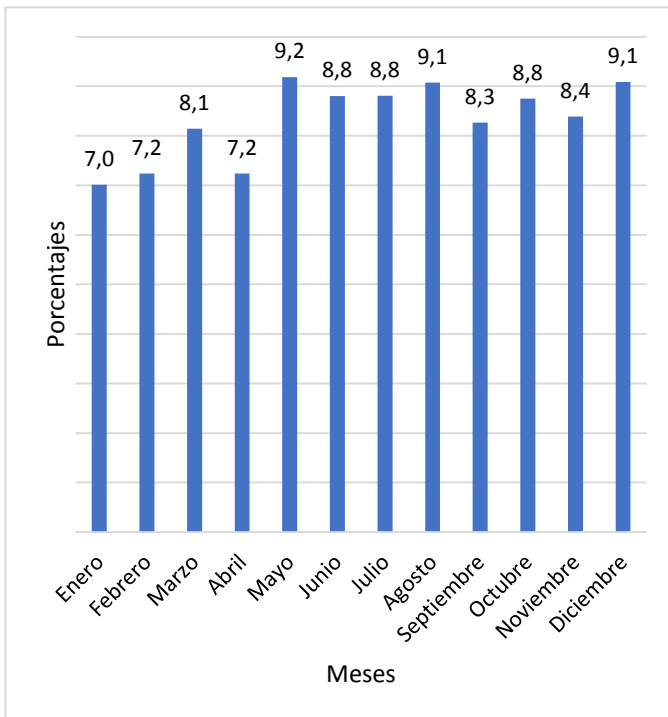
La producción menor fue en enero y febrero con 41.408.543 libras y 45.968.102 libras, equivalente al 6,8 % y 7,5 %, respectivamente. Los datos en este año se mantuvieron casi constante y no existieron variaciones en cuanto a los porcentajes de producción.

La producción mensual de *Oreochromis niloticus* en el año 2014, presentó un leve declive a mitad de año, a pesar de que los primeros cuatro meses del año, se haya presentado los valores más alto para esta especie (anexo 6). Enero con un total de 668.739 libras, representado el 12 %, se consideró con el más abundante en este tiempo. Por otra parte, el mes menos abundante fue noviembre con 293.534 libras equivalente al 5,3 % del total de la producción (gráfico 17).

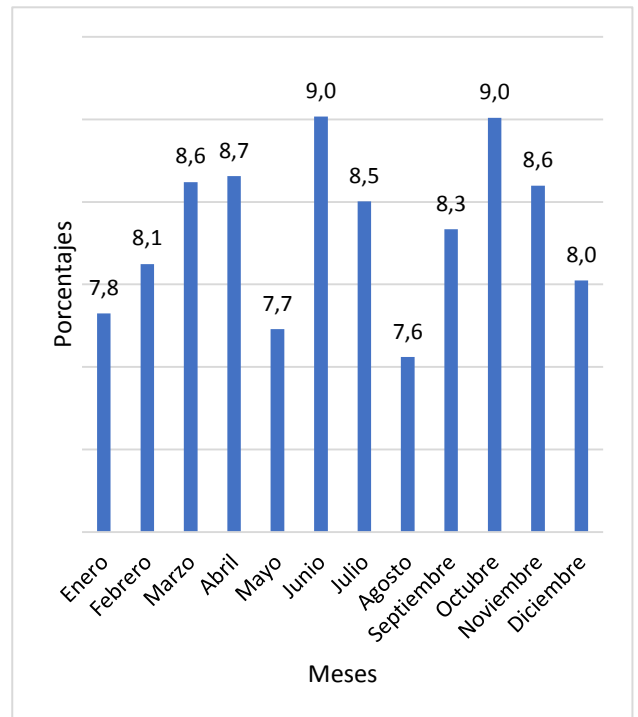
En el gráfico 18, se observa los valores totales de producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus* durante el año 2014. Donde el camarón blanco presentó un total de 611.048.021 libras aportando el 99,1 % y la tilapia apenas 5.552.510 libras. Es decir, un total de producción de 616.600.531 libras, valores superiores al del año anterior.

Flacso (2011), afirma: en el período 2003-2010, la producción de camarón creció un 284,2% al pasar de 298,9 millones de dólares en exportaciones FOB a 849,7 millones de dólares FOB.

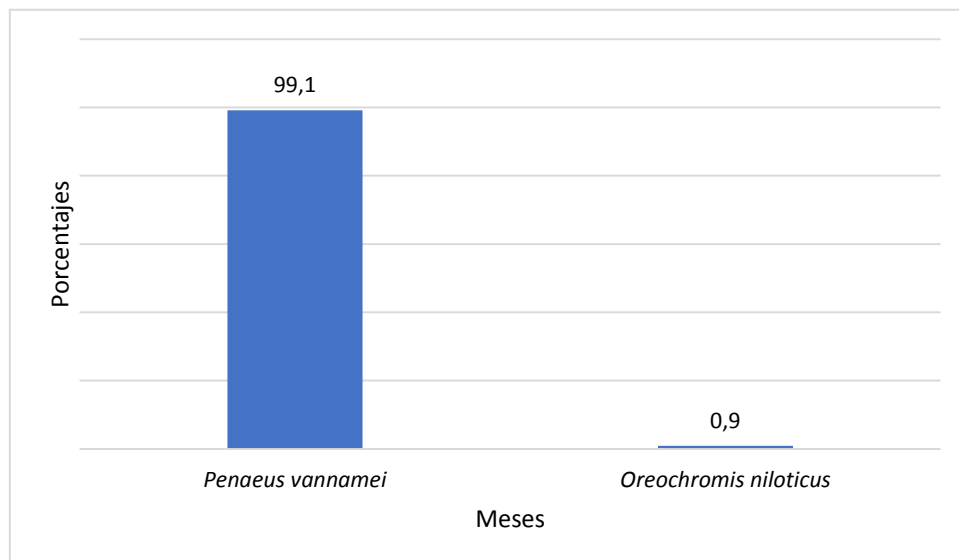
## 6.7. Producción durante el año 2015.



**Gráfico 19.** Producción del camarón en el año 2015.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.



**Gráfico 20.** Producción del Tilapia en el año 2015.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.



**Gráfico 21.** Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2015.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.

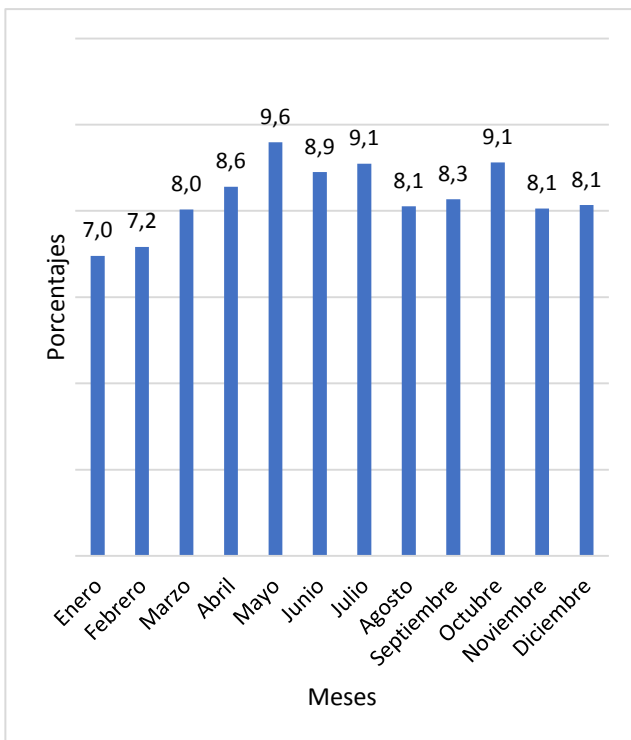
En el gráfico 19, se observa la producción mensual del camarón blanco durante el 2015, se puede evidenciar que los valores en todo el año estuvieron casi constantes y no se presenciaron diferencias significativas. Se podría indicar que el mes con la menor producción al igual que año anterior fue enero con 50.506.401 libras, representando el 7%. Por otra parte, mayo con 66.160.947 libras fue el mes con la mayor producción, seguido de agosto y diciembre, ambas con la misma cantidad en porcentajes, con un total del 9,1 % (anexo 7).

La producción de *Oreochromis niloticus* a medida que pasan los años van descendiendo (anexo 11). Se puede evidenciar que las cantidades para esta especie si presentaron saltos y variaciones en cuanto al gráfico 20. El mes de mayo fue el de menor abundancia con el 7,7 % con 499.717 libras, seguido de enero con 505.856 libras. Junio con 582.956 libras con el 9 % del total de la producción del 2015 fue quien presentó la mayor abundancia.

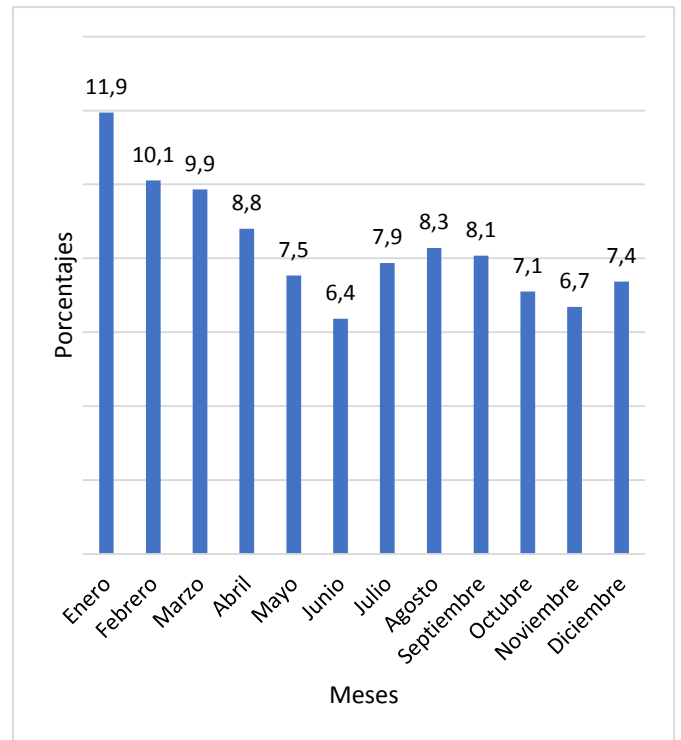
El gráfico 21, muestra la producción de las dos especies analizadas, con un total de 726.774.288 libras. Donde *Penaeus vannamei* obtuvo una producción de 720.308.833 libras, equivalente al 99,1 % y *Oreochromis niloticus* con apenas 6.465.455 libras, representado por el 0,9 % del total del 2015.

Según Avilés (2019), menciona: que el camarón represento hasta el mes de septiembre del 2015 el 19,33 % del total de las ventas no petroleras del Ecuador hacia otros países y es el segundo producto de esta bandeja de exportación.

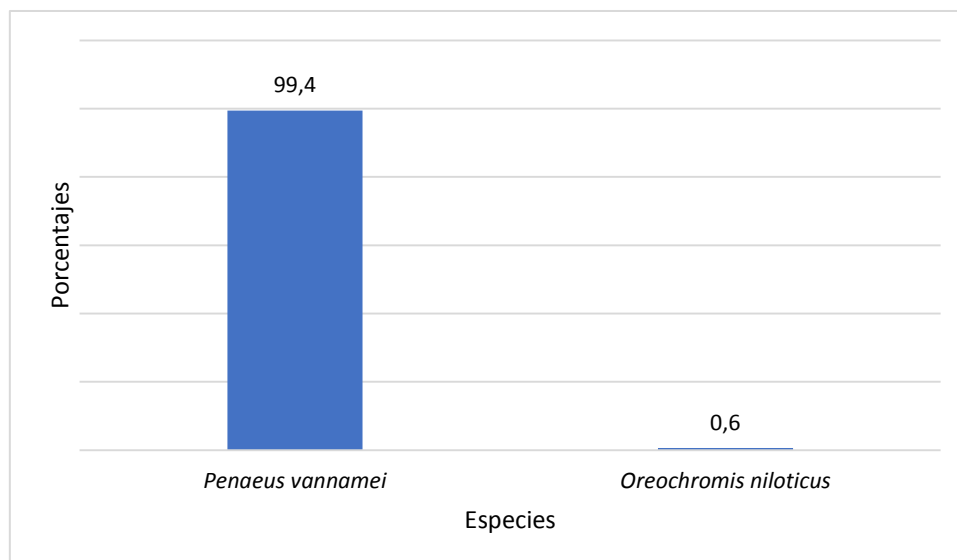
### 6.8. Producción durante el año 2016.



**Gráfico 22.** Producción del camarón en el año 2016.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 23.** Producción del Tilapia en el año 2016.  
Elaborador por: Capelo, 2021.



**Gráfico 24.** Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2016.  
Elaborador por: Capelo, 2021.

En el gráfico 22, se logra apreciar la producción del camarón blanco mensualmente durante el año 2016. Los rangos de cantidades estuvieron en un aproximado de 55 a 72.000.000 libras. El mes con la menor abundancia se evidenció en enero y febrero con 55.632.857 y 57.312.773 libras, representando el 7 % y 7,2 %, respectivamente. Así mismo como se ha venido dando en los años anteriores.

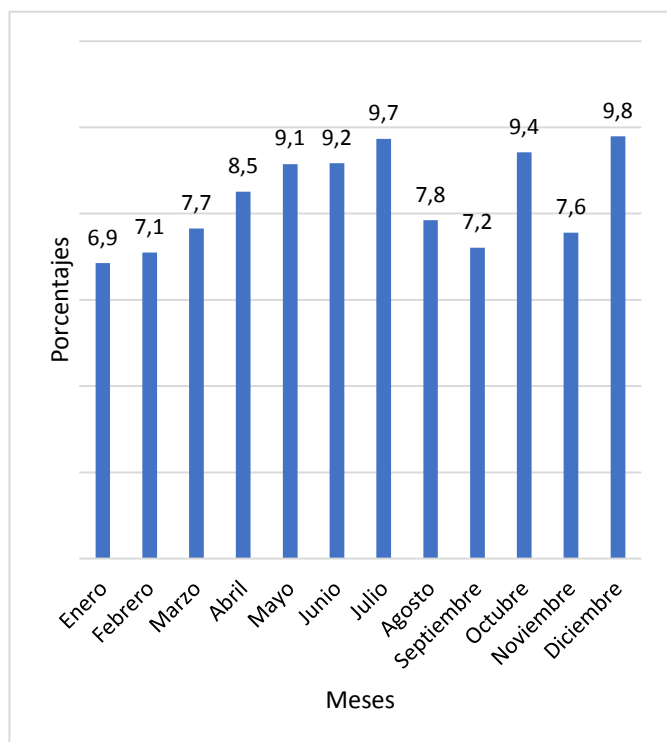
Mayo con 76.717.653 libras, representando con el 9,6 % del total de la producción en este año, se ubicó como el mes de la mayor cantidad, seguido de julio con el 9,1 %.

*Oreochromis niloticus* presentó una producción descendiente a lo largo del 2016. Inició desde enero con 557.069 libras aportando con el 11,9 %. Posterior al 10,1 %; 9,9 % y así consecutivamente hasta llegar a noviembre con tan solo 311.969 libras con tan solo el 6,7 %. (figura 23).

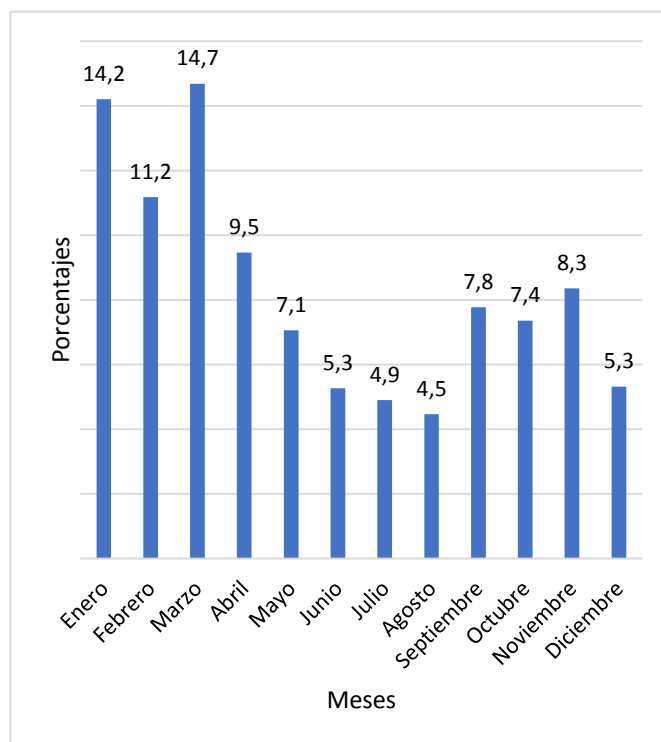
El gráfico 24, muestra la producción tanto de *Penaeus vannamei* y de *Oreochromis niloticus* durante el año 2016. Ambas obtuvieron una suma de 804.517.781 libras. Donde el camarón blanco presentó un total de 799.854.741 libras, equivalente al 99,4 % y la especie *Oreochromis niloticus* el 0,6 % restante. Es decir, produjo un total de 4.663.040 libras durante todo el año.

Según Calvopiña (2012), en la actualidad existen 2000 hectáreas de espejo de agua dedicadas a la producción de pez, esto gracias a la gran aceptación que tiene la Tilapia en mercados externos, donde el 90% de la producción nacional es exportada, y otras empresas se dedican al cultivo de la tilapia, pero para consumo interno.

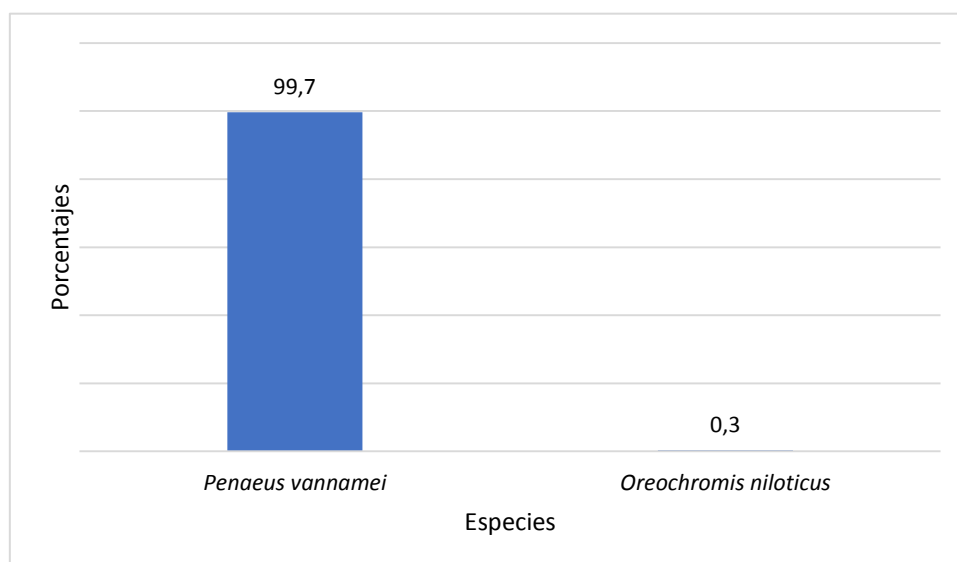
## 6.9. Producción durante el año 2017.



**Gráfico 25.** Producción del camarón en el año 2017.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.



**Gráfico 26.** Producción del Tilapia en el año 2017.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.



**Gráfico 27.** Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2017.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.

En el gráfico 25, se puede observar las producciones mensuales del camarón blanco en el Ecuador. En los meses de mayo a julio fueron donde se obtuvo mayores cantidades, sobrepasando las 86.080.000 libras en el mes de julio, posesionándose como el mes más abundante y aportando con 9,7 %. Seguido de junio con 91.361.157 libras, equivalente al 9,2 %. Por otra parte, nuevamente enero se convierte en el mes menos producido con apenas 64.303.584 libras, representando el 6,9 %.

La especie *Oreochromis niloticus* obtuvo las mayores cantidades en los primeros meses, su declive empezó en el mes de abril con el 9,5 % del total del año 2017.

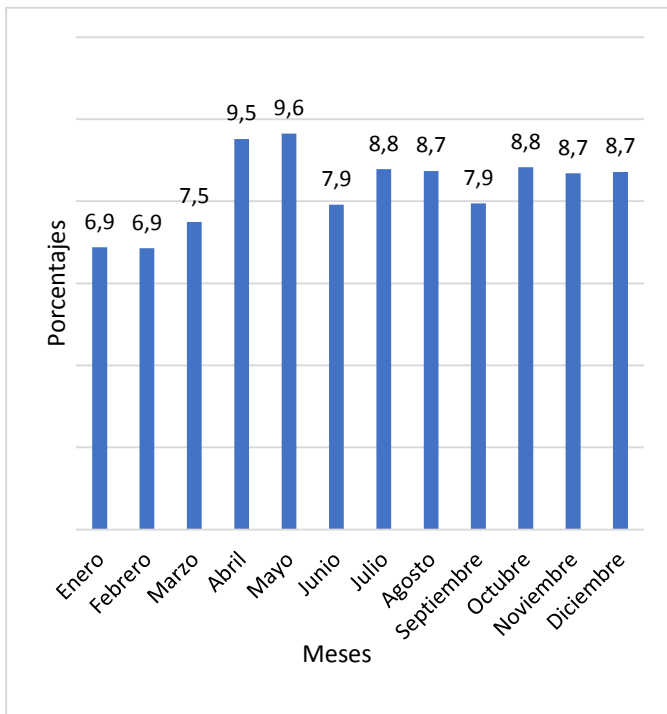
Marzo se ubicó como el mes más abundante con 424.311 libras con una representación del 14,7 %. Seguido de enero con 410.437 libras, equivalente al 14,2 %. Diciembre fue el menos producido con apenas 153.742 libras, con tan solo 5,3 % (gráfico, 26).

El gráfico 27, describe el valor de la suma de las dos especies analizadas en el año 2017. Con un total de 941.473.905 libras. Donde *Penaeus vannamei* produjo un total de 938.583.529 libras con 99,7 %. *Oreochromis niloticus* con 2.890.376 libras.

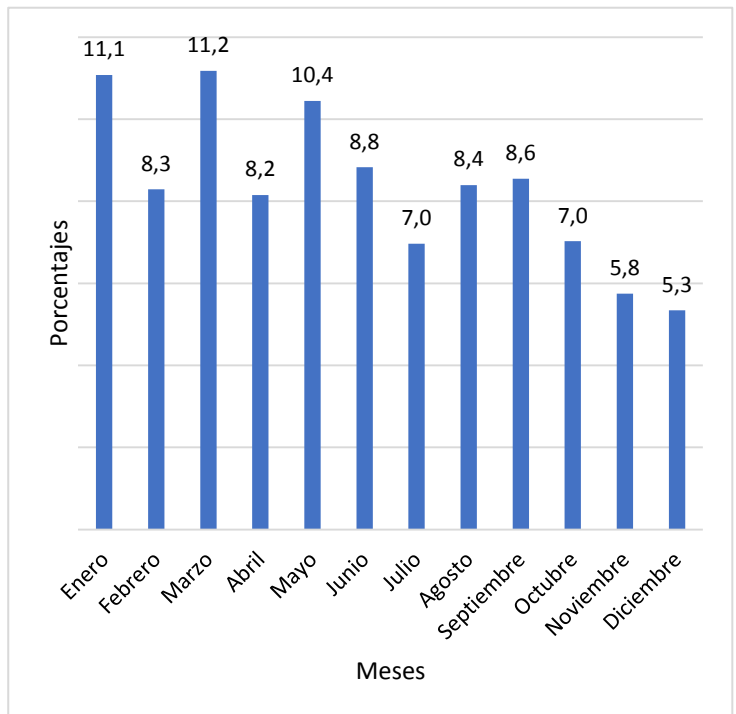
Muñoz, et al. (2017) menciona que: El sector camaronero ecuatoriano según registros hasta el año 2017 estuvo conformado por más de 39 empresas exportadoras, 1.315 productores de camarón e intermediarios que son el enlace entre los dos primeros.



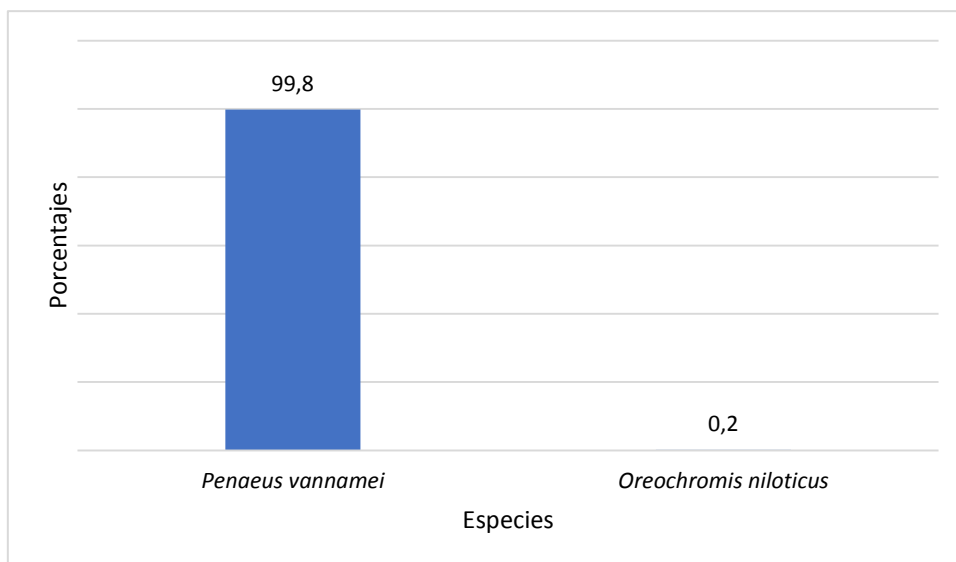
## 6.10. Producción durante el año 2018.



**Gráfico 28.** Producción del camarón en el año 2018.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.



**Gráfico 29.** Producción del Tilapia en el año 2018.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.



**Gráfico 30.** Porcentajes del camarón y la Tilapia durante el año 2018.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.

El gráfico 28, muestra los valores mensuales de la producción del camarón blanco, donde los tres primeros meses del año 2018 presentaron las menores cantidades. Enero, febrero y marzo representaron 6,9 %; 6,9 % y 7,5 % respectivamente. Con un aproximado de 76.740.000 libras.

El mes con la mayor producción se presentó en mayo con 107.592.012 libras, equivalente al 9,6 % (anexo 10).

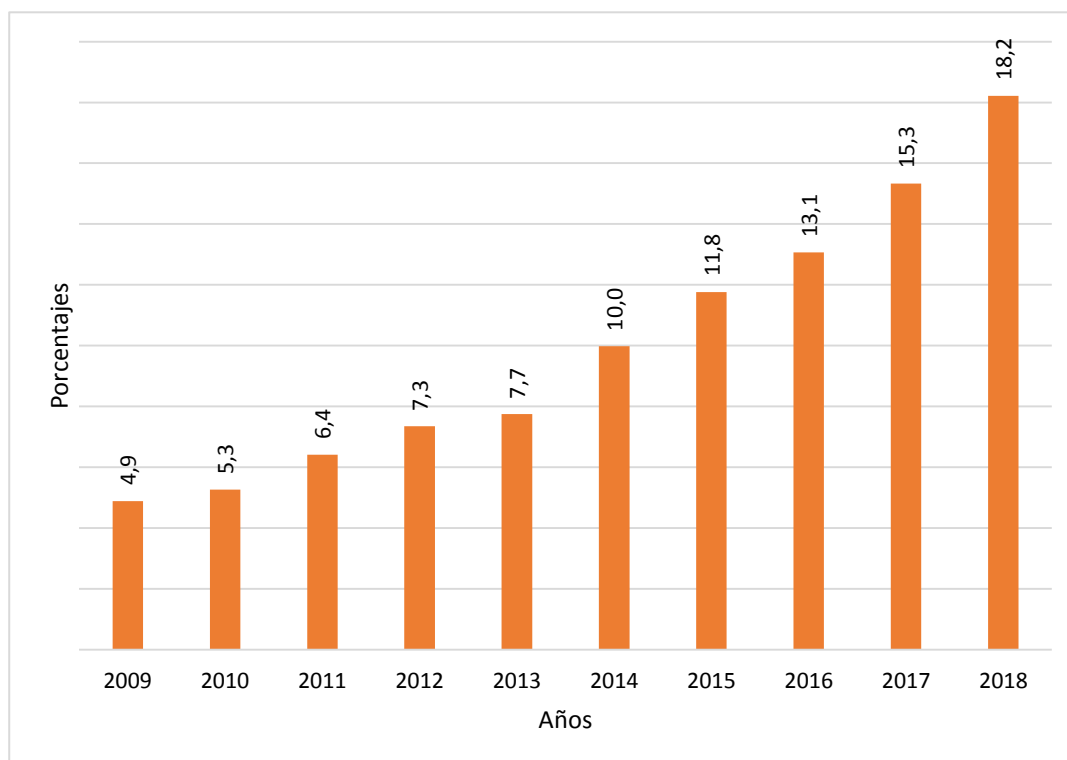
En el gráfico 29, se puede apreciar las producciones mensuales de *Oreochromis niloticus*, donde se observa valores relativamente variados, sin un orden de ascendencia o descendencia. Marzo y enero fueron los meses más representativos con 205.102 y 203.341 libras con el 11,2 y 11,1 %, respectivamente (anexo 10).

En diciembre se evidenció el valor menos abundante con un total de 97.976 libras, equivalente a 5,3 % del total del año 2018.

La suma de la producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus* dieron un total de 1.117.058.939 libras para el año 2018. El camarón blanco presentó 1.115.223.755 libras, aportando con el 9,8 % y la especie tilapia tan solo con 1.835.184 libras. En este año la diferencia entre las dos especies es nuevamente la misma con relación a los anteriores años (gráfico 30).

Según Varas, et al. (2017), a nivel mundial el sector camaronero produjo cerca de 4 millones de toneladas en el año 2018, porcentualmente significó un 3 a 5% más que el año 2017.

### 6.11. Producciones del *Penaeus vannamei*, 2009-2018.



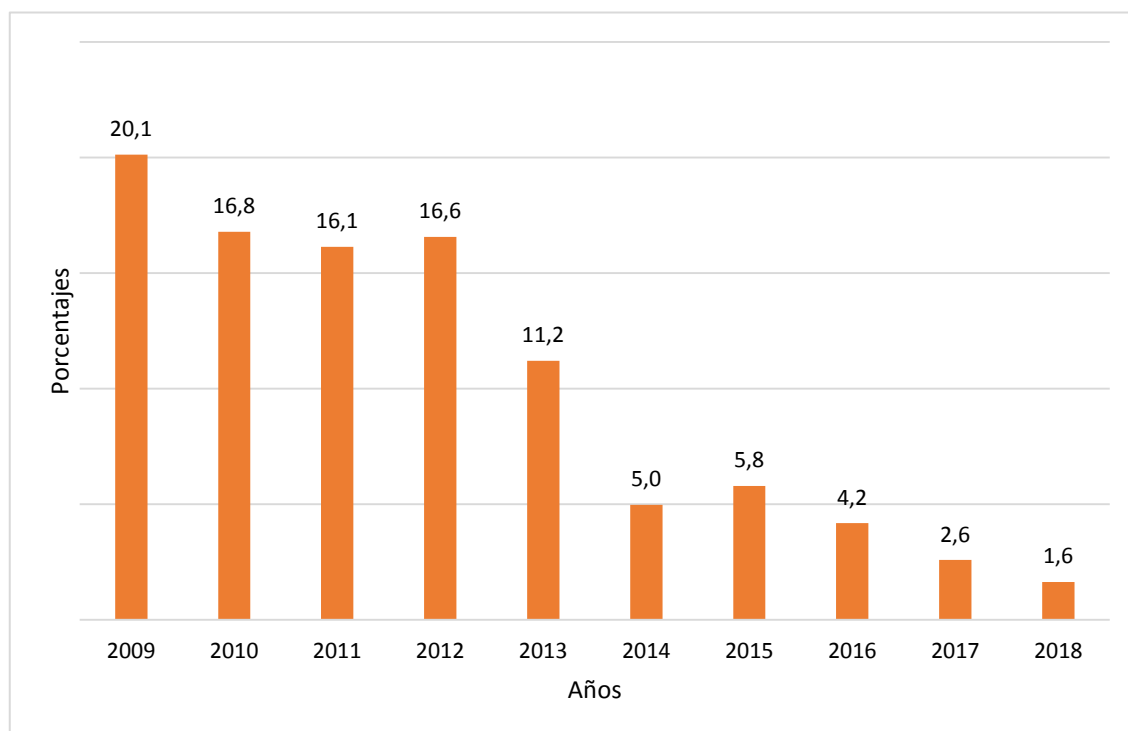
**Gráfico 31.** Producción de *Penaeus vannamei*, durante 2009 – 2018.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.

El gráfico 31, describe los diferentes valores de producción del camarón blanco durante los diez años analizados. Con un total de 6´123.177.030 libras producidas. Se puede evidenciar que a medida que fueron avanzando los años la acuicultura para la producción del camarón blanco fue incrementando.

En 2009, se obtuvo 299.333.918 libras, equivalente al 4,9 % del total, posesionándose como el año menos abundante. El año más abundante se presentó en 2018, con 1´115.223.755 libras, alcanzando el 18,2 % del total de las producciones.

Según la Cámara Nacional de Acuicultura (2021); su crecimiento ha sido tan exponencial que paso de producir 71.000 toneladas métricas en 2005 a producir 1.491´132.214 de toneladas en 2020, dejando un ingreso al país de 3.611´870.630.

## 6.12. Producciones de *Oreochromis niloticus*, 2009-2018.



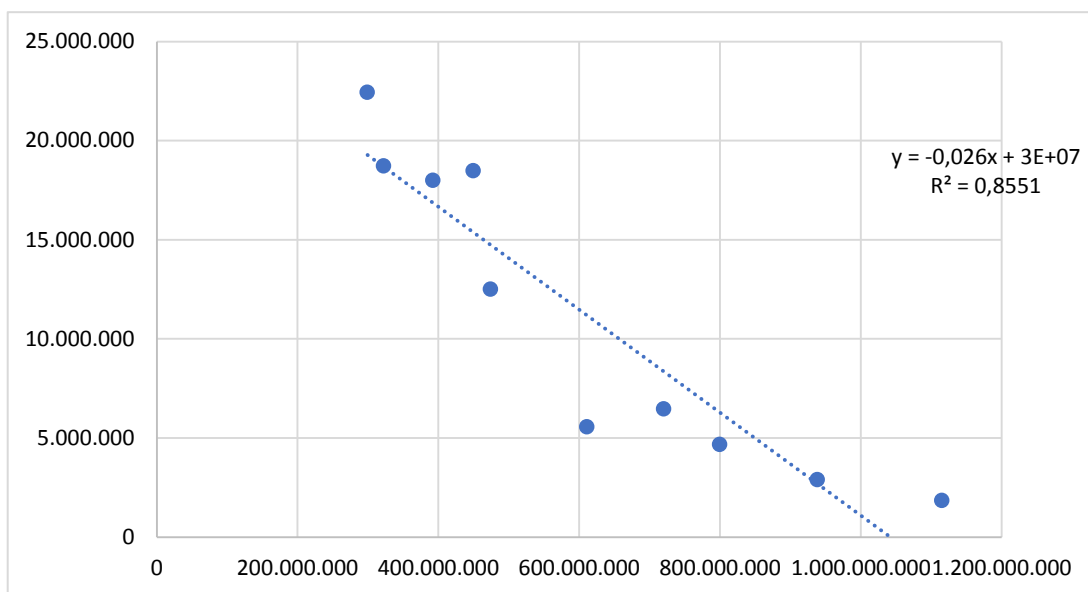
**Gráfico 32.** Producción de *Oreochromis niloticus*, durante 2009 – 2018.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.

El gráfico 32, muestra los valores de la producción de *Oreochromis niloticus* durante el año 2009 al 2018. El valor más alto empezó en 2009, con 22.438.586 libras, representando el 20.1 %. Desde ahí, los valores de producción comenzaron a tener un declive hasta la actualidad.

En el 2015, la producción alcanzó 6´465.455 libras, aportando el 5,8 %. Posterior nuevamente la línea de tendencia obtuvo un declive. Es decir, en el 2018 ya solo se produjo tan solo el 1,6 % del total de lo analizado, es decir, 1.835.184 libras.

Los productos acuícolas más producidos y exportados por el Ecuador son sin duda el camarón y la tilapia, a partir de la crisis que vivió la industria camaronera en el 2000 con la presencia de la Mancha Blanca los exportadores buscaron nuevos productos para exportar, es así que, con mayor intensidad de producción, se encontró a la tilapia roja dejando buenos resultados y aceptación en mercados internacionales (Calvopiña, 2012).

### 6.13. Correlación de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*.



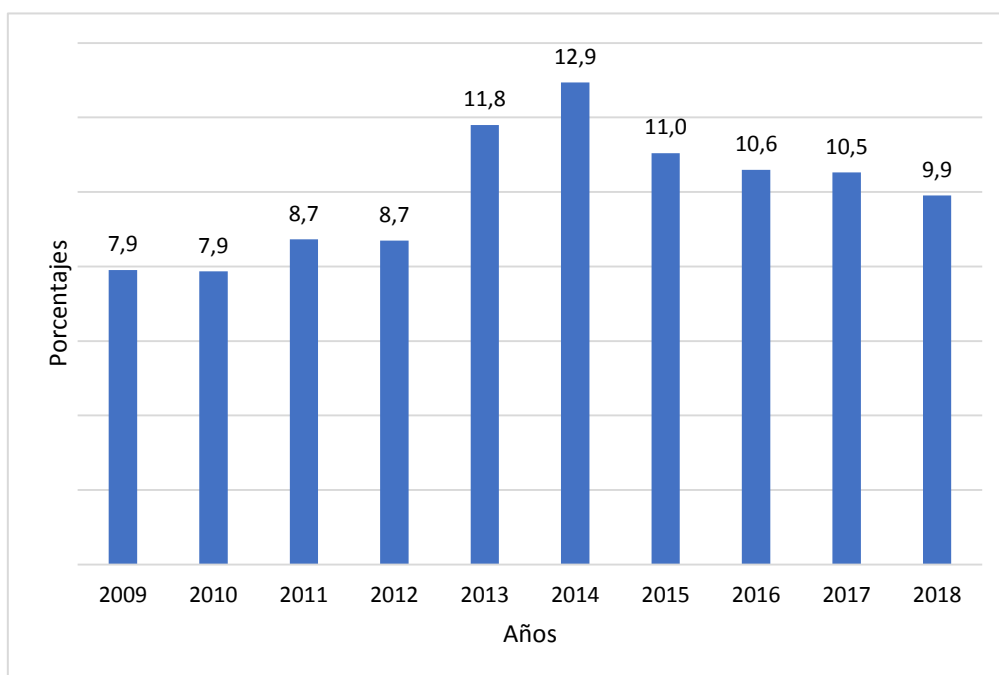
**Gráfico 33.** Correlación de datos de producción, durante 2009 – 2018.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.

El gráfico 33, se evidencia la correlación entre los años analizados y el total de la producción de *las Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*.

La correlación lineal de Pearson tiene como objetivo medir la tendencia lineal mediante dos variables numéricas. Para este caso medir los diez años analizados desde el 2009 al 2018 y los totales de la producción entre las dos especies en libras.

La  $R^2$  en la gráfica reporta 0,8551, con un coeficiente de correlación de 0.92. Lo que significa que los datos dispersos se encuentran no tan alejados de la línea de tendencia y por ende dan como resultado una correlación de tipo positiva alta.

#### 6.14. Precios anuales de *Penaeus vannamei*, durante 2009 – 2018.



**Gráfico 34.** Precios anuales del *Penaeus vannamei*, durante 2009 – 2018.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.

En el gráfico 34, se aprecia los diferentes precios por libras del camarón blanco que se han venido dando a lo largo de los últimos diez años y que son exportados a los diferentes países donde Ecuador tiene las diversas negociaciones para las ventas directas de esta especie.

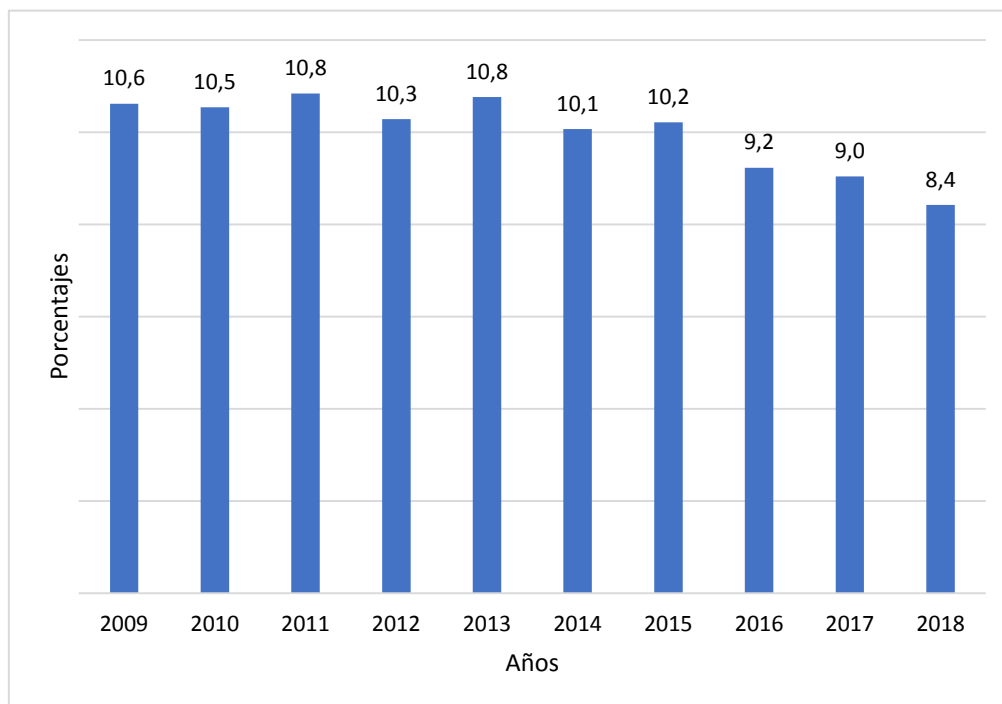
Desde el año 2009 al 2012 los precios por libras estuvieron alrededor de los \$2,30 a \$2,50 aproximadamente. Donde en el 2010 se presentó el valor más bajo de todos con apenas \$2,28 por libra. En el año 2014 se logró cobrar por cada libra el valor de \$3,75, equivalente a 12,9 % de total de los precios, convirtiéndose como la cifra más alto de la historia en la venta de *Penaeus vannamei*.

Posterior a eso hasta el 2017 se mantenía el valor por encima de los \$3,05, hasta en el 2018 que tuvo un declive a \$2,87.

Según Jiménez, et al. (2021), la producción de camarón alcanzó en 2018, USD 3.234 millones, monto que representa el 15% del total de las exportaciones del

país, es decir, que el camarón por sí solo representa el 1,1% del PIB Ecuatoriano.

#### 6.15. Precios anuales de *Oreochromis niloticus*, durante 2009 – 2018.



**Gráfico 35.** Precios anuales de *Oreochromis niloticus*, durante 2009 – 2018.  
**Elaborador por:** Capelo, 2021.

El gráfico 34, evidencia los diferentes precios por libras de *Oreochromis niloticus* que se han venido dando a lo largo de los últimos diez años y que son exportados a los diferentes países donde Ecuador tiene las diversas negociaciones para las ventas directas de esta especie.

Los diversos costos por libras desde el 2009 empezó con \$2,90, aportando el 10,6 %. Y desde ese entonces los valores empezaron a presentar una ligera variación. 2010 con \$2,88; 2014 con \$2,75.

En el último año de estudio cada libra tenía un valor de \$2,30, equivalente al 8,4 %.

Según el Mercado Mundial de Tilapia (2011), las tendencias de exportación e importación en el primer trimestre de 2011 fueron positivas en la mayoría de los

mercados internacionales y domésticos, donde el valor de exportación de la tilapia superó los US\$1,0 billón.



## 7. CONCLUSIONES

- La producción de las dos especies analizadas presentó diversos valores en cuanto a los años considerados en este trabajo. Determinando a *Penaeus vannamei* como la más producida. A medida del transcurso de los años el camarón blanco presentó una línea de ascenso en cuanto a las libras producidas, aumentando progresivamente su abundancia, convirtiéndose en una de las especies más exportadas a nivel nacional. Por otro lado, *Oreochromis niloticus* disminuyó su gran producción, a medida que pasaban los años.
- La variabilidad del precio por libras del camarón blanco al inicio del año 2009 hasta el 2012 estuvo prácticamente dentro de un rango similar. A diferencia del 2013 que obtuvo un aumento de más del 3 % en comparación a los años anteriores. Siendo el 2014 donde se presentó el porcentaje más alto. Por otro lado, la especie *Oreochromis niloticus* desde el 2009 los valores eran los más altos, representando una diferencia del 3 % con la que terminó en el 2018.
- Los precios de las dos especies estuvieron relacionados a su cantidad de producción, donde el camarón blanco en los 10 años presentó variantes, es decir los rangos estuvieron con altos y bajos en los valores por libras. No presentó un valor fijo ni constante. En el 2014 alcanzó el más alto costo de toda la historia de venta en el Ecuador. Por otro lado, *Oreochromis niloticus* en el año 2009 presentó un buen valor por venta de libras, pero al 2018 su valor había decaído más del 2% del costo inicial.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, J., & Ruiz, W. (2016). Offshore Aquaculture Development in Ecuador. Obtenido de International Journal of Research and Education: <https://doi.org/10.19239/ijrev1n1p1>
- Aviles, B. (2019). "El sector camaronero de la provincia del Guayas. Análisis de sus determinantes, período 2015-2018". Trabajo de titulación. Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
- Bardach, J.E., Ryther, J.H. Y W.O. McLaren. (1972). "Culture of Tilapia. Aquaculture, The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms", New York.
- Bioaquafloc. (2020). ¿Qué es la Tilapia? Recuperado de: <https://www.bioaquafloc.com/tilapia/que-es-la-tilapia/>
- Bravo, A. (2017). Repositorio UESS. Obtenido de Modelo de exportación de camarón ecuatoriano hacia el puerto de Haiphong en el continente asiático: <http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/2210/1/Paper%20%20A%20Bravo%20Gando.pdf>
- Cabrera, T., Jay, D. y Alceste, C. (2001). "Actualización del Cultivo de Tilapia en el mundo. VI Congreso Ecuatoriano de Acuicultura y V Congreso Latinoamericano de Acuicultura", Ecuador.
- Calvopiña, A. (2012). PLAN DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN DE FILETES CONGELADOS DE TILAPIA Y SU COMERCIALIZACIÓN AL MERCADO NORTEAMERICANO. Trabajo de titulación. Universidad Católica del Ecuador. Guayaquil, Ecuador.
- CNA. (2021). Camarón – Reporte de Exportaciones Ecuatorianas Totales. Cámara Nacional de Acuicultura. Recuperado de: <https://www.cna-ecuador.com/estadisticas/>

- Dall, W., Hill, B. J., Rothlisberg, P. C., & Sharples, D. J. (1990). The biology of the Penaeidae. *Advances in Marine Biology*, 27, 470–489. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19910192312>
- Dawood, M., El-Dakar, A., Mohsen, M., Abdelraouf, E., Koshio, S., Ishikawa, M., & Yokoyama, S. (2014). Effects of using exogenous digestive enzymes or natural enhancer mixture on growth, feed utilization, and body composition of Rabbitfish, *Siganus rivulatus*. *Journal of Agricultural Science and Technology*. [https://www.researchgate.net/profile/Zachariah\\_Makondo/publication/263071014\\_Nontuberculous\\_Mycobacteria\\_Infections\\_in\\_Katavi\\_Rukwa\\_Ecosystems/links/57319afd08ae100ae5581dcd/Nontuberculous-Mycobacteria-Infections-in-Katavi-Rukwa-Ecosystems.pdf#page=21](https://www.researchgate.net/profile/Zachariah_Makondo/publication/263071014_Nontuberculous_Mycobacteria_Infections_in_Katavi_Rukwa_Ecosystems/links/57319afd08ae100ae5581dcd/Nontuberculous-Mycobacteria-Infections-in-Katavi-Rukwa-Ecosystems.pdf#page=21)
- Dawood, M., & Koshio, S. (2016). Recent advances in the role of probiotics and prebiotics in carp aquaculture: a review. *Aquaculture*, 454, 243–251. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848615303033>
- Dawood, M., Koshio, S., & Esteban, M. (2018). Beneficial roles of feed additives as immunostimulants in aquaculture: a review. *Aquaculture*, 10(4), 950–974. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/raq.12209>
- Dugassa, H., & Gaetan, D. G. (2018). Biology of White Leg Shrimp, *Penaeus vannamei*: Review. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 10(2), 5–17. <https://doi.org/10.5829/idosi.wjfms>.
- Delfini, A. (2006). *Exposicion sobre: Cultivo de Tilapia en Estanques de Tierra en Ecuador*. Guayaquil, Ecuador: AQUAMAR S.A.
- Fernández, A. (2002). “Cultivo Intensivo de peces. Seminario Taller: Manejo Acuicola de Embalses y Diversos Cuerpos de Agua”. Convenio MIPE – FAO. Proyecto TCP/PER/168 (A).
- FAO. (2004). *El Estado Mundial de la Pesca Y la Acuicultura*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Roma, Italia.
- FAO. (2015). *Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. Obtenido de Pesca y Acuicultura:*

[http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_ecuador/es](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_ecuador/es)

FAO. (2017). Visión general del sector acuicola nacional. Recuperado de Ecuador: [http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_ecuador/es](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_ecuador/es)

FAO Pesca y Agricultura. (2017). Departamento de Pesca y Agricultura. Recuperado de Programa de información de especies acuáticas: Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758): [http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oreochromis\\_niloticus/es](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oreochromis_niloticus/es)

FAO. (2017). La producción mundial de camarón se mantiene estancada o disminuye. Obtenido de <http://www.fao.org/inaction/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/880763/>

FAO. (2019). Cultured Aquatic Species Information Programme Penaeus vannamei (Boone, 1931). FAO, Fisheries and Aquaculture Department. [http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus\\_vannamei/en](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Penaeus_vannamei/en)

Flacso-Mipro. (2011). Procesamiento de camarón para exportación (R6 y R2). Centro de Investigaciones Económicas y de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa. Boletín mensual de análisis sectorial de MIPYMES.

Guillén, N. A. S. (2020). Tilapia: características, reproducción, alimentación, especies. Lifeder. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/tilapia/>

Gómez, A., & Parrales, A. (2019). Repositorio Ug. Obtenido de Las Exportaciones de camarón ecuatoriano y su incidencia en la balanza comercial, período 2014-2018: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/45760/1/TG%c3%93MEZ%20GARC%c3%8dA%20GUILLERMO%20Y%20PARRALE%20LUCAS%20JAVIER%20ALEJANDRO.pdf>

Hepher, B., & Pruginin, Y. (1991). Tilapia. En H. Balfour, & P. Yoel, Cultivo de Peces Comerciales. Mexico, Limusa.

Hernández Sampieri, R. (2014). Metodología de la investigación. México

Jiménez Novillo, J. C., Carvajal Romero, H., & Vite Cevallos, H. (2021). Análisis del pronóstico de las exportaciones del camarón en el Ecuador a partir del

- año 2019. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 4(1), 55-61.
- Mercado Mundial de la tilapia (2012). Importaciones de la Tilapia. Extraído de: <http://www.mundotilapia.es.tl/MERCADO-MUNDIALTILAPIA-2012.htm>.
- Muñoz, M., Durán, Fabiola, & González, M. (2017). Ecuadorian shrimp sector study and competitive advantages and comparison to face a highly competitive international market. Conference Proceedings UTMACH, 1(1).
- Phillips, M. J. (1995). Shrimp culture and the environment in the coastal region. Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, 37–62. <https://repository.seafdec.org.ph/bitstream/handle/10862/124/adsea94p037-062.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pro Ecuador. (2017). Pro Ecuador; Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones. Recuperado de Pesca y Acuicultura: <http://www.proecuador.gob.ec/compradores/oferta-exportable/fishing-andaquaculture/#squelch-taas-accordion-shortcode-content-0>
- Reyes, J. (2018). Sensibilidad bacteriana a agentes terapéuticos utilizados para controlar problemas bacterianos en larvicultura de *Penaeus* (*Penaeus vannamei*). [Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4432/1/UPSE-TBM-2018-0009.pdf>
- Roy, L. A., Davis, D. A., Saoud, I. P., Boyd, C. A., Pine, H. J., & Boyd, C. E. (2010). Shrimp culture in inland low salinity waters. Reviews in Aquaculture, 2(4), 191–208. <https://doi.org/10.1111/j.1753-5131.2010.01036.x>
- Suantika, G., Situmorang, M., Nurfathurahmi, A., Taufik, I., Aditiawati, P., Yusuf, N., & Aulia, R. (2018). Application of Indoor Recirculation Aquaculture System for White Shrimp (*Penaeus vannamei*) Growout Super-Intensive Culture at Low Salinity Condition. Journal of Aquaculture Research & Development, 09(04). <https://doi.org/10.4172/2155-9546.1000530>
- Tacon, A. G. J. (2002). Thematic Review of Feeds and Feed Management Practices in Shrimp Aquaculture. <http://library.enaca.org/Shrimp/Case/Thematic/FinalFeed.pdf>

Teichert -Coddington, D., (1995). "Development of production technologies for semi-intensive fishfarming during the past decade in central America".

Varas-Chiquito, M. A., León-Bassantes, L., Villacis-Chancay, U., & Alcívar-Aray, C. A. (2017). Alimentación sistematizada vs Alimentación tradicional en la producción de camarón Vannamei. Polo del Conocimiento, 2(7), 442–459.

## 9. ANEXOS

### Anexo 1. Producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*, 2009.

Mes/Año	PRODUCCIÓN POR ESPECIES (lbs)					
	<i>Penaeus vannamei</i>	%	<i>Oreochromis niloticus</i>	%	TOTAL	%
Enero	19.930.960	6,7	2.144.350	9,6	22.075.310	6,9
Febrero	22.359.463	7,5	1.854.507	8,3	24.213.970	7,5
Marzo	25.446.683	8,5	2.270.903	10,1	27.717.586	8,6
Abril	24.825.706	8,3	2.034.879	9,1	26.860.585	8,3
Mayo	27.753.524	9,3	1.770.706	7,9	29.524.230	9,2
Junio	26.176.907	8,7	1.716.200	7,6	27.893.107	8,7
Julio	27.007.151	9,0	1.789.844	8,0	28.796.995	8,9
Agosto	25.871.877	8,6	1.812.027	8,1	27.683.904	8,6
Septiembre	21.330.112	7,1	1.819.977	8,1	23.150.089	7,2
Octubre	27.992.748	9,4	1.772.274	7,9	29.765.022	9,3
Noviembre	25.929.355	8,7	1.660.727	7,4	27.590.082	8,6
Diciembre	24.709.432	8,3	1.792.192	8,0	26.501.624	8,2
<b>TOTAL</b>	<b>299.333.918</b>	<b>100,0</b>	<b>22.438.586</b>	<b>100</b>	<b>321.772.504</b>	<b>100</b>
%	<b>93,0</b>		<b>7,0</b>		<b>100</b>	

Fuente: Cámara Nacional de Acuicultura

Elaborado por: Capelo, 2021.

**Anexo 2.** Producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*, 2010.

Mes/Año	PRODUCCIÓN POR ESPECIES (lbs)					
	<i>Penaeus vannamei</i>	%	<i>Oreochromis niloticus</i>	%	TOTAL	%
Enero	20.662.269	6,4	1.819.655	9,7	<b>22.481.924</b>	<b>6,6</b>
Febrero	22.313.418	6,9	2.023.902	10,8	<b>24.337.320</b>	<b>7,1</b>
Marzo	25.575.823	7,9	2.204.148	11,8	<b>27.779.971</b>	<b>8,1</b>
Abril	25.515.347	7,9	1.416.553	7,6	<b>26.931.900</b>	<b>7,9</b>
Mayo	33.327.845	10,3	1.209.073	6,5	<b>34.536.918</b>	<b>10,1</b>
Junio	29.949.472	9,3	1.199.488	6,4	<b>31.148.960</b>	<b>9,1</b>
Julio	27.593.714	8,6	1.260.899	6,7	<b>28.854.613</b>	<b>8,5</b>
Agosto	23.171.172	7,2	1.489.342	8,0	<b>24.660.514</b>	<b>7,2</b>
Septiembre	26.471.294	8,2	1.406.881	7,5	<b>27.878.175</b>	<b>8,2</b>
Octubre	31.732.436	9,8	1.723.578	9,2	<b>33.456.014</b>	<b>9,8</b>
Noviembre	29.453.037	9,1	1.347.321	7,2	<b>30.800.358</b>	<b>9,0</b>
Diciembre	26.560.853	8,2	1.623.582	8,7	<b>28.184.435</b>	<b>8,3</b>
<b>TOTAL</b>	<b>322.326.680</b>	<b>100</b>	<b>18.724.422</b>	<b>100</b>	<b>341.051.102</b>	<b>100</b>
%	<b>94,5</b>		<b>5,5</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaborado por:** Capelo, 2021.



**Anexo 3.** Producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*, 2011.

Mes/Año	PRODUCCIÓN POR ESPECIES (lbs)					
	<i>Penaeus vannamei</i>	%	<i>Oreochromis niloticus</i>	%	TOTAL	%
Enero	25.647.030	6,5	1.789.474	9,9	<b>27.436.504</b>	<b>6,7</b>
Febrero	27.575.709	7,0	1.628.948	9,1	<b>29.204.657</b>	<b>7,1</b>
Marzo	32.814.884	8,4	1.892.762	10,5	<b>34.707.646</b>	<b>8,5</b>
Abril	35.212.468	9,0	1.518.663	8,4	<b>36.731.131</b>	<b>8,9</b>
Mayo	33.847.090	8,6	1.333.556	7,4	<b>35.180.646</b>	<b>8,6</b>
Junio	33.351.442	8,5	1.306.869	7,3	<b>34.658.311</b>	<b>8,4</b>
Julio	37.687.054	9,6	1.389.396	7,7	<b>39.076.450</b>	<b>9,5</b>
Agosto	31.408.881	8,0	1.569.175	8,7	<b>32.978.056</b>	<b>8,0</b>
Septiembre	30.677.730	7,8	1.515.852	8,4	<b>32.193.582</b>	<b>7,8</b>
Octubre	34.459.178	8,8	1.387.888	7,7	<b>35.847.066</b>	<b>8,7</b>
Noviembre	34.247.583	8,7	1.172.316	6,5	<b>35.419.899</b>	<b>8,6</b>
Diciembre	35.535.738	9,1	1.490.645	8,3	<b>37.026.383</b>	<b>9,0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>392.464.787</b>	<b>100</b>	<b>17.995.544</b>	<b>100</b>	<b>410.460.331</b>	<b>100</b>
%	<b>95,6</b>		<b>4,4</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaborado por:** Capelo, 2021.

**Anexo 4.** Producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*, 2012.

Mes/Año	PRODUCCIÓN POR ESPECIES (lbs)					
	<i>Penaeus vannamei</i>	%	<i>Oreochromis niloticus</i>	%	TOTAL	%
Enero	30.572.174	6,8	1.635.721	8,9	<b>32.207.895</b>	<b>6,9</b>
Febrero	31.333.924	7,0	1.767.022	9,6	<b>33.100.946</b>	<b>7,1</b>
Marzo	42.403.418	9,4	2.033.938	11,0	<b>44.437.356</b>	<b>9,5</b>
Abril	35.999.237	8,0	1.514.642	8,2	<b>37.513.879</b>	<b>8,0</b>
Mayo	43.197.736	9,6	1.544.031	8,4	<b>44.741.767</b>	<b>9,6</b>
Junio	45.734.556	10,2	1.384.824	7,5	<b>47.119.380</b>	<b>10,1</b>
Julio	41.975.078	9,3	1.391.092	7,5	<b>43.366.170</b>	<b>9,3</b>
Agosto	38.000.937	8,4	1.478.782	8,0	<b>39.479.719</b>	<b>8,4</b>
Septiembre	32.908.295	7,3	1.507.653	8,2	<b>34.415.948</b>	<b>7,3</b>
Octubre	33.536.795	7,5	1.470.049	8,0	<b>35.006.844</b>	<b>7,5</b>
Noviembre	35.786.916	8,0	1.491.527	8,1	<b>37.278.443</b>	<b>8,0</b>
Diciembre	38.347.324	8,5	1.258.264	6,8	<b>39.605.588</b>	<b>8,5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>449.796.390</b>	<b>100</b>	<b>18.477.544</b>	<b>100</b>	<b>468.273.934</b>	<b>100</b>
%	<b>96,1</b>		<b>3,9</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaborado por:** Capelo, 2021.

**Anexo 5.** Producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*, 2013.

Mes/Año	PRODUCCIÓN POR ESPECIES (lbs)					
	<i>Penaeus vannamei</i>	%	<i>Oreochromis niloticus</i>	%	TOTAL	%
Enero	31.156.882	6,6	1.614.587	12,9	<b>32.771.469</b>	<b>6,7</b>
Febrero	34.173.595	7,2	1.544.536	12,4	<b>35.718.131</b>	<b>7,3</b>
Marzo	38.353.990	8,1	1.571.454	12,6	<b>39.925.444</b>	<b>8,2</b>
Abril	37.577.127	7,9	1.312.310	10,5	<b>38.889.437</b>	<b>8,0</b>
Mayo	49.696.297	10,5	1.211.836	9,7	<b>50.908.133</b>	<b>10,5</b>
Junio	42.195.298	8,9	942.026	7,5	<b>43.137.324</b>	<b>8,9</b>
Julio	37.150.541	7,8	943.179	7,5	<b>38.093.720</b>	<b>7,8</b>
Agosto	41.026.997	8,7	918.802	7,4	<b>41.945.799</b>	<b>8,6</b>
Septiembre	34.808.087	7,3	670.961	5,4	<b>35.479.048</b>	<b>7,3</b>
Octubre	41.555.483	8,8	540.431	4,3	<b>42.095.914</b>	<b>8,6</b>
Noviembre	43.779.999	9,2	593.536	4,8	<b>44.373.535</b>	<b>9,1</b>
Diciembre	42.762.080	9,0	630.430	5,0	<b>43.392.510</b>	<b>8,9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>474.236.376</b>	<b>100</b>	<b>12.494.088</b>	<b>100</b>	<b>486.730.464</b>	<b>100</b>
%	<b>97,4</b>		<b>2,6</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaborado por:** Capelo, 2021.

**Anexo 6.** Producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*, 2014.

Mes/Año	PRODUCCIÓN POR ESPECIES (lbs)					
	<i>Penaeus vannamei</i>	%	<i>Oreochromis niloticus</i>	%	TOTAL	%
Enero	41.408.543	6,8	668.739	12,0	42.077.282	6,8
Febrero	45.968.102	7,5	582.094	10,5	46.550.196	7,5
Marzo	52.570.546	8,6	585.936	10,6	53.156.482	8,6
Abril	51.401.705	8,4	526.977	9,5	51.928.682	8,4
Mayo	54.596.331	8,9	414.116	7,5	55.010.447	8,9
Junio	55.881.232	9,1	357.862	6,4	56.239.094	9,1
Julio	51.459.761	8,4	419.959	7,6	51.879.720	8,4
Agosto	51.878.553	8,5	448.233	8,1	52.326.786	8,5
Septiembre	51.412.328	8,4	460.737	8,3	51.873.065	8,4
Octubre	53.982.154	8,8	394.310	7,1	54.376.464	8,8
Noviembre	52.893.515	8,7	293.534	5,3	53.187.049	8,6
Diciembre	47.595.251	7,8	400.014	7,2	47.995.265	7,8
<b>TOTAL</b>	<b>611.048.021</b>	<b>100</b>	<b>5.552.510</b>	<b>100</b>	<b>616.600.531</b>	<b>100</b>
%	<b>99,1</b>		<b>0,9</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaborado por:** Capelo, 2021.

**Anexo 7. Producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*, 2015.**

Mes/Año	PRODUCCIÓN POR ESPECIES (lbs)					
	<i>Penaeus vannamei</i>	%	<i>Oreochromis niloticus</i>	%	TOTAL	%
Enero	50.506.401	7,0	505.856	7,8	51.012.257	7,0
Febrero	52.139.993	7,2	525.248	8,1	52.665.241	7,2
Marzo	58.673.360	8,1	557.303	8,6	59.230.663	8,1
Abril	52.130.003	7,2	559.649	8,7	52.689.652	7,2
Mayo	66.160.947	9,2	499.717	7,7	66.660.664	9,2
Junio	63.425.708	8,8	582.956	9,0	64.008.664	8,8
Julio	63.440.573	8,8	549.763	8,5	63.990.336	8,8
Agosto	65.351.435	9,1	488.795	7,6	65.840.230	9,1
Septiembre	59.556.437	8,3	538.890	8,3	60.095.327	8,3
Octubre	63.036.864	8,8	582.477	9,0	63.619.341	8,8
Noviembre	60.431.865	8,4	555.949	8,6	60.987.814	8,4
Diciembre	65.455.247	9,1	518.850	8,0	65.974.097	9,1
<b>TOTAL</b>	<b>720.308.833</b>	<b>100</b>	<b>6.465.455</b>	<b>100</b>	<b>726.774.288</b>	<b>100</b>
%	<b>99,1</b>		<b>0,9</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaborado por:** Capelo, 2021.

**Anexo 8.** Producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*, 2016.

Mes/Año	PRODUCCIÓN POR ESPECIES (lbs)					
	<i>Penaeus vannamei</i>	%	<i>Oreochromis niloticus</i>	%	TOTAL	%
Enero	55.632.857	7,0	557.069	11,9	56.189.926	7,0
Febrero	57.312.773	7,2	471.379	10,1	57.784.152	7,2
Marzo	64.260.029	8,0	460.133	9,9	64.720.162	8,0
Abril	68.456.967	8,6	410.331	8,8	68.867.298	8,6
Mayo	76.717.653	9,6	351.235	7,5	77.068.888	9,6
Junio	71.180.386	8,9	296.682	6,4	71.477.068	8,9
Julio	72.767.083	9,1	367.233	7,9	73.134.316	9,1
Agosto	64.871.080	8,1	386.081	8,3	65.257.161	8,1
Septiembre	66.165.736	8,3	376.314	8,1	66.542.050	8,3
Octubre	72.998.159	9,1	331.005	7,1	73.329.164	9,1
Noviembre	64.437.647	8,1	311.969	6,7	64.749.616	8,0
Diciembre	65.054.371	8,1	343.609	7,4	65.397.980	8,1
<b>TOTAL</b>	<b>799.854.741</b>	<b>100</b>	<b>4.663.040</b>	<b>100</b>	<b>804.517.781</b>	<b>100</b>
%	<b>99,4</b>		<b>0,6</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaborado por:** Capelo, 2021.

**Anexo 9.** Producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*, 2017.

Mes/Año	PRODUCCIÓN POR ESPECIES (lbs)					
	<i>Penaeus vannamei</i>	%	<i>Oreochromis niloticus</i>	%	TOTAL	%
Enero	64.303.584	6,9	410.437	14,2	64.714.021	6,9
Febrero	66.620.606	7,1	323.009	11,2	66.943.615	7,1
Marzo	71.869.640	7,7	424.311	14,7	72.293.951	7,7
Abril	79.851.780	8,5	273.578	9,5	80.125.358	8,5
Mayo	85.869.921	9,1	204.031	7,1	86.073.952	9,1
Junio	86.082.995	9,2	152.318	5,3	86.235.313	9,2
Julio	91.361.157	9,7	141.513	4,9	91.502.670	9,7
Agosto	73.629.117	7,8	128.905	4,5	73.758.022	7,8
Septiembre	67.692.637	7,2	224.651	7,8	67.917.288	7,2
Octubre	88.432.893	9,4	212.543	7,4	88.645.436	9,4
Noviembre	70.957.849	7,6	241.338	8,3	71.199.187	7,6
Diciembre	91.911.350	9,8	153.742	5,3	92.065.092	9,8
TOTAL	<b>938.583.529</b>	<b>100</b>	2.890.376	<b>100</b>	<b>941.473.905</b>	<b>100</b>
%	<b>99,7</b>		<b>0,3</b>		<b>100</b>	

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaborado por:** Capelo, 2021.

**Anexo 10.** Producción de *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*, 2018.

Mes/Año	PRODUCCIÓN POR ESPECIES (lbs)					
	<i>Penaeus vannamei</i>	%	<i>Oreochromis niloticus</i>	%	TOTAL	%
Enero	76.740.046	6,9	203.341	11,1	76.943.387	6,9
Febrero	76.478.433	6,9	152.102	8,3	76.630.535	6,9
Marzo	83.568.002	7,5	205.149	11,2	83.773.151	7,5
Abril	106.117.594	9,5	149.631	8,2	106.267.225	9,5
Mayo	107.592.012	9,6	191.643	10,4	107.783.655	9,6
Junio	88.303.488	7,9	161.989	8,8	88.465.477	7,9
Julio	97.947.911	8,8	127.813	7,0	98.075.724	8,8
Agosto	97.434.163	8,7	154.090	8,4	97.588.253	8,7
Septiembre	88.599.933	7,9	156.951	8,6	88.756.884	7,9
Octubre	98.449.999	8,8	128.973	7,0	98.578.972	8,8
Noviembre	96.842.610	8,7	105.526	5,8	96.948.136	8,7
Diciembre	97.149.564	8,7	97.976	5,3	97.247.540	8,7
TOTAL	1.115.223.755	100,0	1.835.184	100	1.117.058.939	100
%	99,8		0,2		100	

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura

**Elaborado por:** Capelo, 2021.



**Anexo 11.** Cuadro de correlación de producción entre *Penaeus vannamei* y *Oreochromis niloticus*.

Años/ Producción	<i>Penaeus vannamei</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>
2009	299.333.918	22.438.586
2010	322.326.680	18.724.422
2011	392.464.787	17.995.544
2012	449.796.390	18.477.544
2013	474.236.376	12.494.088
2014	611.048.021	5.552.510
2015	720.308.833	6.465.455
2016	799.854.741	4.663.040
2017	938.583.529	2.890.376
2018	1.115.223.755	1.835.184
<b>Total</b>	<b>6.123.177.030</b>	<b>111.536.749</b>

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura  
**Elaborado por:** Capelo, 2021.

**Anexo 12.** Precios *Penaeus vannamei*.

Años	<i>Penaeus vannamei</i>	
	Precios	%
2009	\$2,29	7,9
2010	\$2,28	7,9
2011	\$2,53	8,7
2012	\$2,52	8,7
2013	\$3,42	11,8
2014	\$3,75	12,9
2015	\$3,20	11,0
2016	\$3,07	10,6
2017	\$3,05	10,5
2018	\$2,87	9,9
<b>TOTAL</b>	<b>\$28,98</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura  
**Elaborado por:** Capelo, 2021.

**Anexo 13.** Precios *Oreochromis niloticus*.

<b>Años</b>	<i>Oreochromis niloticus</i>		<b>%</b>
	<b>Precios</b>		
2009	\$2,90		10,6
2010	\$2,88		10,5
2011	\$2,96		10,8
2012	\$2,81		10,3
2013	\$2,94		10,8
2014	\$2,75		10,1
2015	\$2,79		10,2
2016	\$2,52		9,2
2017	\$2,47		9,0
2018	\$2,30		8,4
<b>TOTAL</b>	<b>\$27,32</b>		<b>100</b>

**Fuente:** Cámara Nacional de Acuicultura  
**Elaborado por:** Capelo, 2021.