



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO  
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

***CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA***

**TEMA:**

**Evaluación del rendimiento del camarón (*Litopenaeus vannamei*) en cautiverio a través de un sistema de producción tradicional y un sistema de producción con aireadores de paletas.**

**Previa la obtención del Título de**

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria**

**ELABORADO POR:**

**ANDRÉS FABRICIO RUALES CARPIO**

**GUAYAQUIL, AGOSTO DE 2012**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL,

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TEMA:

Evaluación del rendimiento del camarón (*Litopenaeus vannamei*) en cautiverio a través de un sistema de producción tradicional y un sistema de producción con aireadores de paletas.

Previa la obtención del Título de

INGENIERO AGROPECUARIO

con mención en Gestión Empresarial Agropecuaria

ELABORADO POR:

ANDRÉS FABRICIO RUALES CARPIO

GUAYAQUIL, AGOSTO DE 2012



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INGENIERÍA AGROPECUARIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

ANDRÉS FABRICIO RUALES CARPIO

DECLARO QUE:

El proyecto de grado denominado “Evaluación del rendimiento del camarón (*Litopenaeus vannamei*) en cautiverio a través de un sistema de producción tradicional y un sistema de producción con aireadores de paletas”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Guayaquil, Agosto del 2012

EL AUTOR

ANDRÉS FABRICIO RUALES CARPIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

INGENIERÍA AGROPECUARIA

AUTORIZACIÓN

Yo, ANDRÉS FABRICIO RUALES CARPIO

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación, en la biblioteca de la institución, del proyecto titulado: "Evaluación del rendimiento del camarón (*Litopenaeus vannamei*) en cautiverio a través de un sistema de producción tradicional y un sistema de producción con aireadores de paletas", cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Guayaquil, Agosto del 2012

EL AUTOR

ANDRÉS FABRICIO RUALES CARPIO

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado la existencia.

Así mismo a esta institución y a los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos.

*Andrés Fabricio Ruales Carpio*

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres y hermanos, que me regalaron el derecho de crecer y quienes han sido el motor de mi motivación.

De igual manera a mis familiares y amigos, quienes creyeron en mí y me han brindado su apoyo incondicional.

*Andrés Fabricio Ruales Carpio*

## ÍNDICE

<u>Contenido</u>	<u>Página</u>
<b>Resumen</b>	<b>i</b>
<b>Summary</b>	<b>iii</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	
Introducción y objetivos	1
<b>2. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	
2.1 Clasificación taxonómica	3
2.2 Ciclo de vida	3
2.3 Técnicas de cultivo en Ecuador	4
2.4 Importancia de oxígeno y el rol del fitoplancton	5
2.5 Calidad del agua	7
2.6 Consideraciones para seleccionar equipos de aireación	9
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	
3.1 Ubicación	11
3.2 Características agroclimáticas de la zona en estudio	11
3.3 Materiales	11
3.4 Especie trabajada	12
3.5 Tratamientos en estudio	12
3.6 Manejo del ensayo	12
3.7 Análisis estadísticos	13
3.8 Análisis funcional	13
3.9 Variables evaluadas	13
3.10 Métodos	14
<b>4. RESULTADOS Y DISCUSIONES</b>	
4.1 Peso del camarón	16
4.1.1 Primer muestreo a los 29 días de edad	16
4.1.2 Segundo muestreo a los 49 días de edad	18
4.1.3 Tercer muestreo a los 63 días de edad	19
4.1.4 Cuarto muestreo a los 71 días de edad	20
4.1.5 Quinto muestreo a los 88 días de edad	21
4.1.6 Sexto muestreo a los 99 días de edad	22
4.1.7 Séptimo muestreo a los 108 días de edad	23
4.1.8 Octavo muestreo a los 113 días de edad	24
4.2 Incremento de peso	25
4.2.1 Primer muestreo a los 29 días de edad	25
4.2.2 Segundo muestreo a los 49 días de edad	27
4.2.3 Tercer muestreo a los 63 días de edad	28
4.2.4 Cuarto muestreo a los 71 días de edad	29
4.2.5 Quinto muestreo a los 88 días de edad	30

4.2.6 Sexto muestreo a los 99 días de edad	31
4.2.7 Séptimo muestreo a los 108 días de edad	32
4.2.8 Octavo muestreo a los 113 días de edad	33
4.2.9 Total	35
4.3 Oxígeno disuelto	36
4.3.1 Información por piscina	36
4.3.2 Comparación entre piscinas	39
4.4 Salinidad del agua	40
4.4.1 Correlación entre salinidad y concentración de oxígeno	42
4.5 Curva de crecimiento	42
4.5.1 Ganancia de peso en gramos	42
4.6 Largo del cuerpo	44
4.6.1 Primer muestreo a los 29 días de edad	45
4.6.2 Segundo muestreo a los 49 días de edad	46
4.6.3 Tercer muestreo a los 63 días de edad	47
4.6.4 Cuarto muestreo a los 71 días de edad	48
4.6.5 Quinto muestreo a los 88 días de edad	49
4.6.6 Sexto muestreo a los 99 días de edad	50
4.6.7 Séptimo muestreo a los 108 días de edad	51
4.6.8 Octavo muestreo a los 113 días de edad	52
4.7 Tasa de mortalidad	53
4.7.1 Tratamiento sin aireación	54
4.7.2 Tratamiento con aireación	55
4.7.3 Comparación entre tratamientos	56
4.8 Cosecha	57
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1 Conclusiones	58
5.2 Recomendaciones	58
 <b>BIBLIOGRAFÍA</b>	 59
 <b>ANEXOS</b>	 63



## ÍNDICE DE FIGURAS

<u>Figura</u>	<u>Página</u>
1. Ciclo de vida del camarón	4
2. Aireadores de paletas	15
3. Medición del peso del camarón	16
4. Peso del camarón (g) por tratamiento a los 29 días de edad	17
5. Peso del camarón (g) por tratamiento a los 49 días de edad	18
6. Peso del camarón (g) por tratamiento a los 63 días de edad	19
7. Peso del camarón (g) por tratamiento a los 71 días de edad	21
8. Peso del camarón (g) por tratamiento a los 88 días de edad	22
9. Peso del camarón (g) por tratamiento a los 99 días de edad	23
10. Peso del camarón (g) por tratamiento a los 108 días de edad	24
11. Peso del camarón (g) por tratamiento a los 113 días de edad	25
12. Incremento de peso (g) por tratamiento a los 29 días de edad	26
13. Incremento de peso (g) por tratamiento a los 49 días de edad	27
14. Incremento de peso (g) por tratamiento a los 63 días de edad	28
15. Incremento de peso (g) por tratamiento a los 71 días de edad	30
16. Incremento de peso (g) por tratamiento a los 88 días de edad	31
17. Incremento de peso (g) por tratamiento a los 99 días de edad	32
18. Incremento de peso (g) por tratamiento a los 108 días de edad	33
19. Incremento de peso (g) por tratamiento a los 113 días de edad	34
20. Incremento total de peso (g) por tratamiento	35
21. Medición de la concentración de oxígeno	36
22. Concentración de oxígeno en la piscina sin aireación	37
23. Concentración de oxígeno en la piscina con aireación	38
24. Concentración de oxígeno en la mañana	39
25. Concentración de oxígeno en la tarde	40

26. Medición de la salinidad del agua	40
27. Salinidad en los tratamientos	41
28. Curva de ganancia diaria de peso la piscina 1	43
29. Curva de ganancia diaria de peso de la piscina 2	44
30. Medición de longitud del camarón	45
31. Longitud del camarón (cm) por tratamiento a los 29 días de edad	46
32. Longitud del camarón (cm) por tratamiento a los 49 días de edad	47
33. Longitud del camarón (cm) por tratamiento a los 63 días de edad	48
34. Longitud del camarón (cm) por tratamiento a los 71 días de edad	49
35. Longitud del camarón (cm) por tratamiento a los 88 días de edad	50
36. Longitud del camarón (cm) por tratamiento a los 99 días de edad	51
37. Longitud del camarón (cm) por tratamiento a los 108 días de edad	52
38. Longitud del camarón (cm) por tratamiento a los 113 días de edad	53
39. Muestreo donde aparece animal muerto	54
40. Porcentaje de morbilidad por tratamiento	56
41. Comparación de la morbilidad en todo el ensayo	57

## ÍNDICE DE CUADROS

<u>Cuadro</u>	<u>Página</u>
1. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 29 días de edad en los dos tratamientos.	17
2. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 49 días de edad en los dos tratamientos.	18
3. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 63 días de edad en los dos tratamientos.	19
4. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 71 días de edad en los dos tratamientos.	20
5. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 88 días de edad en los dos tratamientos.	21
6. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 99 días de edad en los dos tratamientos.	22
7. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 108 días de edad en los dos tratamientos.	23
8. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 113 días de edad en los dos tratamientos.	24
9. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 29 días de edad en los dos tratamientos.	26
10. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 49 días de edad en los dos tratamientos.	27
11. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 63 días de edad en los dos tratamientos.	28
12. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 71 días de edad en los dos tratamientos.	29
13. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 88 días de edad en los dos tratamientos.	30
14. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 99 días de edad en los dos tratamientos.	31
15. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 108 días de edad en los dos tratamientos.	32
16. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 113 días de edad en los dos tratamientos.	34

17. Estimadores estadísticos para incremento total de peso del camarón en los dos tratamientos.	35
18. Estimadores estadísticos para la concentración de oxígeno en la piscina sin aireación.	37
19. Estimadores estadísticos para la concentración de oxígeno en la piscina con aireación.	38
20. Estimadores estadísticos para la salinidad en la piscina con aireación y sin aireación.	41
21. Coeficiente de correlación entre salinidad y concentración de oxígeno con su respectivo nivel de significación.	42
22. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 29 días de edad en los dos tratamientos.	45
23. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 49 días de edad en los dos tratamientos.	46
24. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 63 días de edad en los dos tratamientos.	47
25. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 71 días de edad en los dos tratamientos.	48
26. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 88 días de edad en los dos tratamientos.	49
27. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 99 días de edad en los dos tratamientos.	50
28. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 108 días de edad en los dos tratamientos.	51
29. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 113 días de edad en los dos tratamientos.	52
30. Tasas de mortalidad y morbilidad en el tratamiento sin aireación expresadas en número y porcentaje.	54
31. Tasas de mortalidad y morbilidad en el tratamiento con aireación expresadas en número y porcentaje.	55
32. Producción de camarón obtenida por tratamientos y por hectárea.	57

## ÍNDICE DE ANEXOS

<u>Anexo</u>	<u>Página</u>
1. Esquema de la ruta de muestreo en las piscinas	63
2. Datos obtenidos del muestreo de peso a los 29 días de edad del camarón	64
3. Datos obtenidos del muestreo de peso a los 49 días de edad del camarón	65
4. Datos obtenidos del muestreo de peso a los 63 días de edad del camarón	66
5. Datos obtenidos del muestreo de peso a los 71 días de edad del camarón	67
6. Datos obtenidos del muestreo de peso a los 88 días de edad del camarón	68
7. Datos obtenidos del muestreo de peso a los 99 días de edad del camarón	69
8. Datos obtenidos del muestreo de peso a los 108 días de edad del camarón	70
9. Datos obtenidos del muestreo de peso a los 113 días de edad del camarón	71
10. Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso a los 29 días de edad	72
11. Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso a los 49 días de edad	73
12. Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso a los 63 días de edad	74
13. Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso a los 71 días de edad	75
14. Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso a los 88 días de edad	76
15. Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso a los 99 días de edad	77
16. Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso a los 108 días de edad	78
17. Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso a los 113 días de edad	79
18. Datos obtenidos del muestreo de incremento total de peso del camarón	80
19. Datos obtenidos de la medición de oxígeno en la piscina sin aireación	81
20. Datos obtenidos de la medición de oxígeno en la piscina con aireación	83
21. Datos obtenidos de la medición de salinidad en las piscinas	85
22. Datos obtenidos del muestreo de longitud a los 29 días de edad del camarón	87
23. Datos obtenidos del muestreo de longitud a los 49 días de edad del camarón	88
24. Datos obtenidos del muestreo de longitud a los 63 días de edad del camarón	89

25. Datos obtenidos del muestreo de longitud a los 71 días de edad del camarón	90
26. Datos obtenidos del muestreo de longitud a los 88 días de edad del camarón	91
27. Datos obtenidos del muestreo de longitud a los 99 días de edad del camarón	92
28. Datos obtenidos del muestreo de longitud a los 108 días de edad del camarón	93
29. Datos obtenidos del muestreo de longitud a los 113 días de edad del camarón	94

## RESUMEN

El camarón blanco del Pacífico, es la principal especie de cultivo en la costa ecuatoriana de la familia *Litopenaeus*, del cual el 95 % de la producción pertenece a la especie *Litopenaeus vannamei*, Ecuador es el mayor productor de camarón en cautiverio del hemisferio Occidental y el segundo productor a escala mundial, después de Tailandia.

En el Ecuador ésta actividad nació de una manera casual, por el año de 1968 en la provincia de El Oro, cantón Santa Rosa, ya que accidentalmente por agujajes muy grandes, el agua del mar se depositaba en algunos salitrales y traían consigo camarones en estado de postlarvas y juvenil, los cuales crecían y alcanzaban tamaños comerciales. La industria camaronera ocupa alrededor de 175 748 hectáreas de tierra del litoral ecuatoriano, la provincia de El Oro y el Golfo de Guayaquil, constituyen las regiones más productivas en las que se inició la actividad camaronera.

Actualmente los productores de camarón están probando un dispositivo que aumenta el nivel de oxígeno en el agua de las piscinas de cría del marisco. Se trata del aireador de paleta, un artilugio que en otros países se utiliza extensivamente en las piscinas. Al mover constantemente el agua con las paletas, el aireador inyecta más oxígeno a las piscinas, el oxígeno en concentraciones óptimas mejora la digestión del animal y engorda. También mejoran la calidad del agua al hacer que recircule, esto impide la muerte de los camarones. El aireador se promueve como una tecnología que evita el barbeo, que se produce cuando el animal sale a la superficie para obtener más oxígeno, se estresa y muere.

El objetivo general de este trabajo fue determinar el efecto de la utilización de aireadores mecánicos en la crianza de camarón en piscinas comerciales. Los objetivos específicos fueron: Comparar los rendimientos de producción de una piscina con sistema de aireación mecánica y una piscina sin aireación mecánica, determinar la curva de crecimiento en relación tiempo-peso que presenta el cultivo al aumentar la cantidad de oxígeno en el agua, y, determinar los porcentajes de mortalidad de los camarones en las piscinas en estudio.

Este ensayo se realizó en la camaronera Pesquera San Miguel Cía. Ltda., ubicada en la provincia de El Oro, cantón El Guabo, parroquia Tendales. Las piscinas sometidas al estudio recibieron el mismo manejo, excepto aireación mecánica, y fueron sembradas con la misma población de larvas por hectárea. Para recibir la larva se preparan las piscinas con fertilizante orgánico y un nivel de agua adecuado, a los 20 días se realiza una nueva fertilización y se encienden los aireadores.

Si hay presencia de alguna enfermedad se baja el nivel de agua y se aplica cal P24 diluida en agua. Los muestreos se los puede realizar a partir del mes ya que el animal ha crecido lo suficiente como para quedar atrapado en las redes.

Luego de analizar todas las variables y sus resultados, se nota una tendencia a mejorar los rendimientos en la piscina donde se utilizó el sistema de aireadores de paletas, ya que en el mismo tiempo de cultivo alcanzó mayor peso y longitud y la mortalidad disminuyó notablemente. Confirmando así, que el incremento del nivel de oxígeno disuelto en el agua ayuda a tener un mejor desarrollo del animal permitiendo aprovechar mejor el alimento, dándole resistencia a enfermedades y evitándole el estrés que producen los bajones de oxígeno.



## SUMMARY

The Pacific white shrimp is the main crop species in the Ecuadorian coast *Litopenaeus* family, of which 95 % of the production belongs to the species *Litopenaeus vannamei*, Ecuador is the largest producer of shrimp in captivity in the Western Hemisphere and second largest worldwide after Thailand.

In Ecuador, this activity grew out of a casual way, by the year 1968 in the province of El Oro, Santa Rosa County, as accidentally, because high tides, sea water was deposited in some salt-marshes and brought with them shrimps in postlarvae and juvenile status, which grow and reach commercial size. The shrimp industry occupies about 175 748 hectares of Ecuadorian coast, the province of El Oro and the Gulf of Guayaquil, are the most productive regions where shrimp farming began.

Shrimp producers currently are testing a device that increases the level of oxygen in the water pools of shellfish farming. Is the paddles aerator, a device that is used extensively in other countries. By constantly moving the water with paddles, the aerator injects more oxygen to the pools, the optimal concentrations of oxygen improves the digestion of animal and gain weight. They also improve water quality by making recirculate, this prevents the death of the shrimp. The aerator is promoted as a technology that prevents *barbeo*, which occurs when the animal comes to the surface for more oxygen, gets stressed and dies.

The general objective was to determine the effect of mechanical aerators used in shrimp farming in commercial pools. The specific objectives were: To compare the yields of production of a pool with mechanical aeration system and a pool without mechanical aeration. To determine the growth curve on time-weighted presents the culture by increasing the amount of oxygen in the water. To determine mortality rates of shrimp in pools under study.

This assay was held in the shrimp farm named Pesquera San Miguel Ltd., located in the province of El Oro, El Guabo county, parish Tendales. The pools studied were subjected to the same management, except for mechanical ventilation, and were planted with the same population of larvae per hectare. To receive the larva, pools were prepared with organic fertilizer and proper water level. 20 days after, must make fertilization again and turn on the aerators.

If there is a disease present, low level of water and applied lime P24 diluted in water. The sampling can be done starting from the first month because the animal has grown enough to get caught in the nets.

After analyzing all the variables and their results, it shows a tendency to improve yields in the pool where was used the paddles aerator system, as in the same culture time achieved greater weight and length and mortality declined markedly. thus confirming that the increased level of dissolved oxygen in the water helps to have a better development of the animal, allowing better use of food, giving resistance to diseases, and avoid the stress that produce oxygen downturns.

## 1. INTRODUCCIÓN

El camarón blanco del Pacífico, es la principal especie de cultivo en la costa ecuatoriana de la familia *Litopenaeus*, del cual el 95 % de la producción pertenece a la especie *Litopenaeus vannamei*, considerada una de las más resistentes a cambios medioambientales durante el desarrollo en cautiverio. El *Litopenaeus stylirostris* conforma aproximadamente el 5 % de la producción total y en menor escala se cultivan otras especies como: *Litopenaeus occidentalis*, *Litopenaeus californiensis* y *Litopenaeus monodon*.

El camarón es y ha sido en las últimas décadas la especie marina de mayor relevancia dentro del comercio exterior. Ecuador es el mayor productor de camarón en cautiverio del hemisferio Occidental y el segundo productor a escala mundial, después de Tailandia; el 96 % de la producción camaronera proviene del cultivo y el 4 % de la pesca artesanal.<sup>1</sup>

En el Ecuador ésta actividad nació de una manera casual, por el año de 1968 en la provincia de El Oro, específicamente cantón Santa Rosa, ya que accidentalmente por agujeros muy grandes, el agua del mar se depositaba en algunos salitrales y traían consigo camarones en estado de postlarvas y juvenil, los cuales después de cierto tiempo crecían hasta tamaños comerciales con bastante facilidad y sin ninguna acción mecánica. Los agricultores de la zona observaron este fenómeno, y empezaron a utilizar técnicas rudimentarias para la cría del camarón, construyendo piscinas para el cultivo de grandes extensiones, las que llenaban mediante bombas de agua y recolectando larvas de los alrededores.

La industria camaronera ocupa alrededor de 175 748 hectáreas de tierra del litoral ecuatoriano<sup>2</sup>, en las cuales se han construido estanques o piscinas de cultivo de diversos tamaños. La provincia de El Oro y el Golfo de Guayaquil, constituyen las regiones más productivas en las que se inició la actividad camaronera.

Las cifras de exportación de camarón a partir de enero a junio del año 2010 muestran un total de 83 886 toneladas, las mismas que generaron un rubro de 399 millones de dólares<sup>3</sup>. El principal mercado del camarón ecuatoriano es Estados Unidos (60 %), seguido por el italiano y el español (34 %), el resto se reparten en otros países de América, Europa y la demanda local<sup>1</sup>.

Estas altas cifras se deben a la excelente calidad y frescura del producto ecuatoriano, que constituye un alimento que presenta un nivel muy bajo en grasas y calorías. Además

---

1.- Superintendencia de Bancos y Seguros, Subdirección de Estudios, (2006).

2.- Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos (CLIRSEN), 2006.

3.- Cámara Nacional de Acuicultura del Ecuador (CNA), 2010.

contiene ácidos Omega-3, Carotenos, pre vitamina A, antioxidantes y su índice de colesterol es igual al del pollo sin piel. En cuanto a minerales destacan el Yodo (Y), Sodio (Na) y Fosforo (P), y las vitaminas B3, B12, D y Ácido fólico.

Actualmente los productores de camarón están probando un dispositivo que aumenta el nivel de oxígeno en el agua de las piscinas de cría del marisco. Se trata del aireador de paletas, un artilugio que en otros países se utiliza extensivamente en las piscinas. Se lo prueba, por ejemplo, en Tumbes, en el norte peruano, allí se usa en las camaroneras a lo largo de la línea costera<sup>4</sup>.

Al mover constantemente el agua con las paletas, el aireador inyecta más oxígeno a las piscinas, el oxígeno en concentraciones óptimas mejora la digestión del animal y engorda. También mejoran la calidad del agua al hacer que recircule, esto impide la muerte de los camarones. En el cultivo convencional se cosechan entre 1 500 y 2 000 libras de camarón por hectárea, con un peso de 18 gramos; Con los aireadores se pueden alcanzar cosechas entre 3 500 y 4 000 libras por hectárea y con un peso promedio de 20 gramos, ya que el sistema permite sembrar una mayor población de animales<sup>4</sup>.

El aireador se promueve como una tecnología que evita el barbeo, que se produce cuando el animal sale a la superficie para obtener más oxígeno, se estresa y muere.

Con los antecedentes expuestos, el presente trabajo tuvo los siguientes objetivos:

### **Objetivo General**

- Determinar el efecto de la utilización de aireadores mecánicos en la crianza de camarón en piscinas comerciales.

### **Objetivos Específicos**

- Comparar los rendimientos de producción de una piscina con sistema de aireación mecánica y otra sin aireación mecánica.
- Determinar la curva de crecimiento en relación tiempo-peso que presenta el cultivo al aumentar la cantidad de oxígeno en el agua.
- Determinar los porcentajes de mortalidad de los camarones en las piscinas en estudio.

---

4.- Diario El Comercio, entrevista al Sr. Zhiping Wan, (2009).

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Clasificación taxonómica

Según Gutiérrez (2004) y Rivera (1998), los camarones taxonómicamente se ubican en el *Phylum* Artrópoda por poseer patas articuladas, dentro de la clase crustácea por que tienen caparazón externo o exoesqueleto y al orden Decápoda por que tienen cinco pares de patas caminadoras.

Phylum: *Arthropoda*

Clase: *Crustácea*

Sub-clase: *Eumalacostraca*

Orden: *Decápoda*

Sub-orden: *Natantia*

Super Familia: *Penaeoidea*

Familia: *Penaeidae*

Género: *Litopenaeus*

### 2.2. Ciclo de vida

Gutiérrez, (2004); Mora y López, (2007) dicen que las especies desovan frente a las costas, a profundidades que varían aproximadamente de 10 a 80 metros. Los machos depositan en el télico de la hembra los espermatozoides, posteriormente la hembra expulsa los huevos (óvulos) los cuales son fecundados al salir de su cuerpo, los huevos eclosionan al término de unas horas liberando larvas sencillas y muy pequeñas, los nauplios, que representan el primero de los 11 estadios larvales habituales: 5 estadios de nauplio, 3 de protozoa y 3 de mysis.

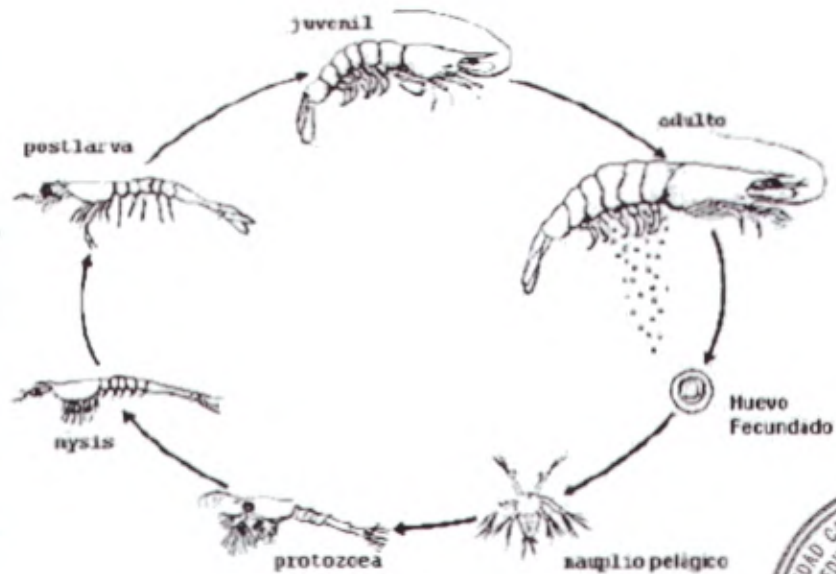


Figura 1. Ciclo de vida del camarón

Fuente: Argüello *et al.*, (2004)



Las larvas planctónicas son transportadas por las corrientes hacia la costa donde llegan en un estadio de postlarva; esto ocurre aproximadamente 3 semanas después del desove, cuando los animales han alcanzado entre 6 y 14 mm de longitud y presentan ya un aspecto de camarón. Las postlarvas penetran a los esteros, abandonan su modo de vida planctónico y pasan a formar parte del bentos (organismos del fondo) en las zonas litorales someras o de poca profundidad.

En estos fondos ricos en alimentos, atraviesan una fase de crecimiento acelerado, alcanzando rápidamente el estadio juvenil, y a medida que aumenta su talla, van regresando gradualmente a las zonas de desagüe de lagunas o de los estuarios donde se convierten en sub-adultos. Poco después estos camarones migran mar afuera, siguiendo su proceso de crecimiento, para finalmente alcanzar los lugares de reproducción y completar su ciclo de vida. Generalmente las especies de esta familia alcanzan su madurez sexual antes de haber cumplido un año de edad.

### 2.3. Técnicas de cultivo en Ecuador

Bautista (1994) menciona que las dos especies cuyo cultivo tiene más relevancia en Ecuador son el *P. stylirostris*, que es el que admite temperaturas más bajas de 20 a 28 °C, y el *P. vannamei*, que habita en las zonas más profundas de los estuarios y es el que tolera, por lo tanto, menos salinidad.

Las postlarvas son obtenidas de un laboratorio que se encarga de la captura de la larva y lo vende cuando alcanza 0,1 gramos, y son trasladadas a los estanques de cría. Hay que tener una gran precaución durante el transporte para evitar altas mortalidades posteriores y conseguir una buena adaptación de los juveniles a las nuevas condiciones.

Los estanques de engorde deben tener unas características determinadas y necesarias para poder conseguir buenas producciones. Dichas características son: el tamaño, variable entre 5 a 15 hectáreas; el terreno, de tipo arcilloso e impermeable y que permita que el camarón pueda enterrarse; las paredes de los estanques, con una altura de 1 metro 60 centímetros, tiene que resistir la presión del agua. En cada estanque hay dos compuertas para permitir la entrada y salida del agua.

El crecimiento, aunque es característico de cada especie, está influido por la temperatura. De acuerdo con Tejada citado por Luque y Román (2004), por ser un animal poiquiloterma (sin capacidad de regular su temperatura interna), la temperatura influye directamente sobre su metabolismo.

La salinidad no es un factor limitante, ya que presentan gran tolerancia a las variaciones de salinidad, que oscila entre 20 y 30 miligramos por mil. El pH óptimo es de siete a ocho. Las aguas acidas pueden ser causa de mortandad en los camarones.

La turbidez del agua es un factor limitante, ya que las diferentes intensidades de turbidez guardan relación con la abundancia o escasez planctónica. El observar una escasa turbidez indica la necesidad de añadir nutrientes para fertilizar, y cuando la turbidez es intensa indica la presencia de sustancias perjudiciales para los camarones. De León (2010) indica que este factor se controla con el recambio de agua (cuando hay mucha turbidez) y la fertilización (para aumentar la turbidez).

Las mallas de las compuertas tienen que limpiarse constantemente, para conseguir una buena renovación del agua de las piscinas. Se realiza un control semanal para observar el crecimiento de los camarones mediante muestreos. El aumento de un gramo por semana es un buen índice.

La cosecha se recoge mediante el vaciado de la piscina, siendo retenidos los camarones en unos sistemas de mallas de recolección que se adaptan a las compuertas y que se les llama comúnmente bolsos. Se debe evitar un vaciado rápido de la piscina, ya que al bajar rápidamente el nivel del agua se corre el riesgo de que el camarón quede varado en el lodo.

#### **2.4. Importancia del oxígeno y el rol del fitoplancton**

El uso del agua en la camaronera es de vital importancia y debe de ser utilizada para mantener las condiciones estables de la piscina, solucionar problemas de mala calidad

de agua, problemas de oxígeno, llenado de piscinas, problemas de olor y sabor, entre otras (Solis, 2003).

El fitoplancton es el principal productor de oxígeno dentro del estanque durante el día, pero durante la noche, respiran igual que el resto de los organismos, consumiendo el oxígeno disponible. Rodríguez *et al.*, (2004).

Considerando que la fotosíntesis sólo puede producirse durante el día y que ésta será más intensa cuanto mayor sea la luminosidad, en tiempo nublado esta producción de oxígeno fotosintético se reduce, paralizándose durante la noche, en tanto que sigue habiendo consumo de oxígeno debido a la respiración. Por esta razón, la concentración en oxígeno del agua es máxima cuando la luminosidad del día es la más intensa, decrece durante la noche y es mínima al final de ésta. Corral *et al.*, (2000).

Según Boyd (1990), el oxígeno es el principal elemento para el desarrollo y la sobrevivencia de la mayoría de los organismos vivos, especialmente en el medio acuático. El oxígeno disuelto en el agua influye directamente en los estanques de cultivo afectando el crecimiento del organismo y la eficiencia de conversión alimenticia. En el manejo de la calidad de agua de estanques de cultivo de peces y/o camarones, el oxígeno disuelto es expresado en términos de miligramos por litro o partes por millón y generalmente, está presente en cantidades de 4 a 14 mg/L. Una disminución o falta de oxígeno disuelto provoca estrés o muerte, en la mayoría de organismos acuáticos, cuando la exposición es prolongada a niveles menores de 1 mg/L.

Talavera *et al.*, (2001), en su publicación considera que existen cuatro fuentes de oxígeno que proveen de este elemento a los estanques de cultivo: a) fitoplancton y plantas acuáticas (fotosíntesis), b) oxígeno atmosférico (difusión); c) mediante el oxígeno de agua adicionada (renovación de agua); y d) oxígeno a partir de aireadores mecánicos.

En los estanques de cultivo el oxígeno se incrementa cuando la actividad fotosintética aumenta con la radiación solar, llegando muchas veces el oxígeno hasta el nivel de saturación por las tardes; en las noches disminuye la actividad fotosintética y por ende el oxígeno disuelto (OD), disminuye rápidamente a medida que los procesos de respiración se incrementan en la noche.

Marcillo (1995) y Corral *et al.*, (2000), afirman en sus publicaciones que la fotosíntesis es una reacción en la cual la clorofila de las plantas utiliza la energía luminosa para reducir carbón inorgánico hasta carbohidratos, liberando oxígeno gaseoso en el proceso.

Chim (1989), publicó que la fotosíntesis debe producir más oxígeno que lo que se consume. Sin embargo, la cantidad de oxígeno producido por el fitoplancton disminuye con la profundidad. A cierta profundidad la producción de oxígeno es igual al consumo. Esta profundidad se llama "punto de compensación". La profundidad del punto de



compensación depende de la turbiedad del agua. En general hay suficiente oxígeno para los camarones hasta una profundidad igual a tres veces el valor del Secchi.

Según Boyd (1990), son tres los factores que generalmente provocan las pérdidas de oxígeno en un estanque: a) respiración del sedimento (50 - 55 %); b) respiración del fitoplancton (40 - 45 %); c) respiración del organismo cultivado, camarón en este caso (5 %).

En general el oxígeno disuelto se agota cuando se combina: temperaturas altas, poco viento y cielo nublado. Se puede incorporar mediante renovación de agua a través de la instalación de aireadores, la creación de turbulencias por medios artificiales incrementa el contacto entre el agua y el aire, lo cual permite captación de oxígeno por parte del agua. (Soluap, 1998).

Cifuentes *et al.*, (2003), menciona que casi todos los vegetales y animales marinos son aerobios, sin embargo, la cantidad de oxígeno de que disponen es mucho menor que aquella de que disfrutaban los que viven sobre los continentes, puesto que hay menos oxígeno disuelto en el agua del mar por unidad de volumen que el que se encuentra en forma mezclada en el aire. En la atmósfera existe el 21 por ciento, aproximadamente, de oxígeno, es decir, unos 210 centímetros cúbicos por litro de aire. En el agua del mar, en cambio, la cantidad máxima posible es de 9cc por litro y depende de manera muy directa de la temperatura, descendiendo notablemente su solubilidad al aumentar aquélla.

Talavera *et al.*, (1998) dicen que la tasa de respiración tanto de organismos vegetales como animales en el estanque, se incrementan con el agua caliente, de tal manera que se usa más oxígeno.

Es un hecho generalizado que a medida que aumenta la temperatura, se incrementa el consumo de oxígeno, a la vez que disminuye la solubilidad del mismo en agua (Fenucci, 1988).

## **2.5. Calidad del agua**

Cuéllar-Anjel *et al.*, (2010) publican que la calidad del agua del estanque, es un punto crítico en el proceso de producción y debe ser controlada en los parámetros físicos, químicos y biológicos. Éstos deben ser adecuados y mantenidos dentro de rangos aceptables para el buen desarrollo del camarón. En caso contrario, la población de cultivo podría pasar a tener bajo crecimiento, proliferación de patógenos con brotes de enfermedad, eventuales mortalidades y baja calidad del producto final.

FAO (2004), reporta que existen varias acciones que permiten mantener o mejorar la calidad del agua en un estanque, entre las que se incluye el uso de cal, filtración,

fertilización, uso de probióticos, melaza, manejo adecuado del alimento, aireación y recambio de agua.

Es importante recordar que los estanques de cultivo de camarón son cuerpos de agua muy dinámicos en los cuales interactúan íntimamente factores físico-químicos como pH, salinidad, temperatura y oxígeno disuelto. De igual manera participan nutrientes orgánicos e inorgánicos afectando a las poblaciones microbianas propias del estanque. Éstas son susceptibles a cambios dados entre estos factores pudiéndose afectar su número y composición. El estrés generalmente se presenta en el sistema de cultivo, cuando los organismos están expuestos a variaciones drásticas de estos factores (Beamish *et al.*, y Davis y McEntire, citado por Martínez-Porchas *et al.*, 2009)

Garren, (1987), dice que la temperatura óptima se encuentra entre los 25 °C y 30 °C. Los procesos biológicos como crecimiento y respiración se duplican, en general, por cada 10 °C que aumenta la temperatura. Arteaga (2008) indica que las temperaturas óptimas del agua para su crecimiento rápido son de 26 a 30 °C.

La Salinidad puede variar de 10 a 38 ‰. Como tal, no parece un parámetro esencial para el crecimiento. Pero el aporte de agua dulce conteniendo muchos minerales puede favorecer la producción primaria, es decir la calidad del medio y de la alimentación.

Sanchez *et al.* (2005) publican que se prefieren los cultivos arriba de 4.0 ‰ de salinidad para alcanzar productividades altas sin problemas, debido a que cuando se siembra a menores salinidades se presentan problemas por falta de minerales.

El pH queda normalmente entre 7 y 8,7 sin problema para los camarones. Es también un indicador de la cantidad de fitoplancton en el agua.

Una generalización de la influencia del pH en el camarón es la siguiente:

Tabla 1. Efectos del pH en el camarón

<b>Efecto</b>	<b>pH</b>
Punto de acidez letal	4
No reproducción	4-5
Crecimiento lento	4-6
Mejor crecimiento	6-9
Crecimiento lento	9-11
Punto letal de alcalinidad	11

Fuente: Garren, (1987)

La turbidez debe medirse con el disco Secchi, esperando resultados entre 40 a 70 cm. de profundidad. En muchas aguas existe una relación directa entre la visibilidad del disco y la abundancia de plancton: a medida que aumenta el plancton, la visibilidad disminuye.

Garren (1987), reporta que el oxígeno disuelto, si baja de 4–5 ppm, puede moderar el crecimiento de los camarones. La concentración letal, menos de 1 ppm, no se encuentra normalmente en condiciones normales de cría. Pero, en caso de agua sin aireación, conteniendo mucho fitoplancton, el oxígeno puede bajar al final de la noche, hasta 2 ppm, lo cual debe evitarse. De acuerdo con Haws *et al*, citado por Luque y Román (2004), la concentración debe ser mayor de 3 o 4 ppm.

Rojas, *et al.*, (2005) presentan en su publicación los efectos de las diferentes concentraciones de oxígeno en los camarones.

Tabla 2. Efectos de las concentraciones de oxígeno en el camarón

<b>Concentración de OD</b>	<b>Efecto</b>
Menor de 1 o 2 mg/L	Mortal si la exposición dura más que unas horas
2-5 mg/L	Crecimiento será lento si la baja de oxígeno se prolonga
5 mg/L- 15mg/L (saturación)	Mejor condición para crecimiento
> 15 mg/L (Sobresaturación)	Puede ser dañino si las condiciones existen por todo el estanque. Generalmente no hay problema

Fuente: Rojas *et al*, (2005)

## 2.6. Consideraciones para seleccionar equipos de aireación

Talavera, *et al.*, (2001), dicen que generalmente, en estanques de cultivo de organismos acuícolas y especialmente los de camarón, el mayor consumo de oxígeno está representado por los sedimentos del fondo. El consumo en el fondo es realizado por organismos (camarones, algas, bacterias), que viven sobre éste y por el proceso de descomposición que da como resultado final la producción de sustancias tóxicas y sedimentos. Estas sustancias generalmente provienen de la descomposición de restos de alimentos, heces de camarón, exoesqueletos provenientes de la muda, algas de la columna de agua y algas bénticas muertas, así como también de camarones muertos. La descomposición requiere oxígeno para su combustión y por lo tanto es el elemento que más se debe aportar en estanques de cultivo.

Partiendo de estas premisas, los camaroneros al seleccionar aireadores y realizar la inversión económica, deben tener en cuenta en escoger equipos del más bajo costo inicial y bajo costo operacional, con alta eficiencia de intercambio de oxígeno, que produzca fuerte corriente de agua y requiera mantenimiento operacional relativamente bajo.

Desde el punto de vista operacional de manejo para mejorar la calidad del agua y darle condiciones aeróbicas al fondo del estanque, las personas involucradas en el cultivo deben tener presente que mediante la aireación y recirculación se puede lograr lo siguiente:

- Romper la estratificación de los parámetros como: temperatura, disponibilidad de oxígeno, pH y nutrientes disueltos.
- Remediar los problemas de deplección de oxígeno disuelto en la interfase agua - suelo.
- Reducir las pérdidas de oxígeno súper saturado en el agua hacia la atmósfera mediante el proceso de difusión en la interfase agua - aire durante el día (proceso de fotosíntesis) e incrementar la difusión de oxígeno disuelto desde la atmósfera hacia el agua en la noche (proceso de respiración).
- Mejora del desarrollo de floraciones algales, incrementando su exposición a la radiación solar y mezclando aquellas que se encuentran en las capas de agua más profundas del estanque.
- Que las partículas pequeñas de materia orgánica y detritus se mantengan en suspensión, facilitando su descomposición, reduciendo la posibilidad de que existan microambientes anaeróbicos localizados en el fondo del estanque, producto de la sedimentación.

La experiencia práctica de países líderes (Tailandia, Indonesia) en la producción intensiva de camarón es el uso de la combinación de equipos de aireación ya sea mediante el uso de aireadores de paleta de eje corto o largo, más aireadores tipo inyector – propulsor (ejemplo. Aire O<sub>2</sub>) y aireación de fondo (mediante tubería con difusión) y con ello se logran producciones sostenibles desde 5 000 a 12 000 kg/ha. El número de equipos de aireación varía dependiendo de la densidad de siembra, tamaño de cosecha del camarón y condiciones de calidad del agua. Sanchez *et al.* (2005) dicen que una buena aireación se puede evaluar por el tamaño de las burbujas. Cuanto más pequeñas las burbujas, es mejor la tasa de intercambio de oxígeno.

Muchas veces el análisis superfluo y donde se relaciona solamente los caballos de potencia aplicados por hectárea, conlleva a grandes fracasos económicos, porque sencillamente no se tuvo en consideración que se debe mantener en todo momento una cantidad mínima de oxígeno disuelto de 4 mg/L en toda el agua del estanque y en todo el proceso de cultivo.

### 3. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación

Este ensayo se realizó en la camaronera “Pesquera San Miguel Cia. Ltda.”, la cual se encuentra ubicada en la Provincia de El Oro, Cantón El Guabo, Parroquia Tendales; en las coordenadas: Latitud: S 3° 3.0745', Longitud: W 79° 51.2552'.

#### 3.2. Características agroclimáticas de la zona de estudio

De acuerdo al estudio de impacto ambiental realizado por la empresa ASAMEF Consultores Cía. Ltda. en el año 2009, Pesquera San Miguel presenta las siguientes características agroclimáticas.

- Suelo: Franco Arcilloso.
- Temperatura promedio anual: 26,12 °C.
- Humedad Relativa: 77,9 %
- Nubosidad: 6,5 Octas.
- Velocidad del Viento: 9,5 Km/h.
- Precipitación Anual: Invierno = 958 mm; Verano = 52 mm.
- Hidrología: La hidrología y el principal cuerpo de agua abastecedor está representado por el Océano Pacífico, el agua aprovechada para el cultivo es llevada a través de canales construidos.

#### 3.3. Materiales

Oxigenómetro: Equipo que permite la medición de la concentración de oxígeno en el agua.

Refractómetro: Proporciona una lectura directa de la gravedad específica y la concentración de la sal en el agua.

Calculadora: Utilizada para realizar cálculos matemáticos en el campo.

Regla: Utilizada para medir la longitud del cuerpo del animal.

Balanza Gramera: Balanza que pesa en gramos con exactitud.

Atarraya: Tipo de red usada para capturar camarones para muestreo.

Gavetas: Usadas para coleccionar la muestra capturada.

Libreta de Apuntes: Usada para llevar registros.

Fundas plásticas: Utilizadas al momento de pesar la muestra.

### **3.4. Especie trabajada**

Para el desarrollo del presente ensayo se utilizó la especie *Litopenaeus vannamei*, conocido también como camarón blanco o camarón blanco del Pacífico.

### **3.5. Tratamientos en estudio**

Los tratamientos en estudio fueron dos piscinas para cultivo de camarón, de las cuales: una se manejó de forma tradicional y consta de 5 hectáreas (denominada "Piscina 1"), otra se manejó con un sistema de aireación de paletas y tiene 7 hectáreas (denominada "Piscina 2").

La diferencia en tamaño de las piscinas en estudio es irrelevante en este caso debido a que los resultados del rendimiento se analizaron en función de libras por hectárea (lb/ha).

### **3.6. Manejo del ensayo**

El presente ensayo se lo realizó comparando el rendimiento de camarón expresado en quintales por hectáreas o libras por hectárea, de dos piscinas, las cuales tuvieron el mismo manejo en cuanto a alimentación, fertilización, recambio de agua, y demás actividades., con la única excepción de que una de ellas contó con un sistema de aireación de paletas con un motor de 8 caballos de fuerza y 13 paletas, el cual funcionó durante la noche por 15 horas continuas, los 7 días de la semana.

Periódicamente se realizó muestreos en 6 puntos de muestreo de cada piscina; de cada punto se midió 20 camarones (total 120 camarones), para la recopilación de datos como: peso del animal, enfermedades, mortalidad, largo del cuerpo; para su posterior análisis.

El oxígeno disuelto se midió diariamente, dos veces al día; una medición por la mañana y otra al atardecer en tres diferentes puntos de muestreo en cada piscina.

El ensayo tuvo una duración aproximada de 3 meses y medio, desde enero del 2011 hasta mayo del 2011.

### 3.7. Análisis estadísticos

El diseño que se empleó fue el completamente al azar estratificado, cuyo modelo matemático es:

$$Y_{ijk} = \mu + T_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dónde:

$\mu$ = La media general para peso y longitud del camarón.

$T_{ij}$ = Efecto de los tratamientos dentro de la piscina y entre piscinas.

$\epsilon_{ijk}$ = Error experimental.

La tabla de análisis de la varianza se explica a continuación:

Fuente de Variación	gl
Total	240
Piscinas	1
Puntos	12
Error Experimental	227

### 3.8. Análisis funcional

De observarse diferencias significativas entre los puntos de muestreo dentro de cada piscina, el efecto de dicha diferencia no es atribuible a la utilización de las paletas, sino a otro factor no controlado que pudo estar presente en el estudio.

### 3.9. Variables evaluadas

#### 3.9.1 Oxígeno Disuelto (OD)

El oxígeno es la variable más importante de un ambiente acuático. El oxígeno disuelto es expresado en términos de miligramos por litro y generalmente, se encuentra en el rango de 4 a 14 mg/L.

Se midió con un oxigenómetro.

### **3.9.2 Peso**

El peso del camarón se lo determinó en gramos (g), y para ello se lo midió con el uso de una balanza gramera, el peso que se obtiene del muestreo nos determina si el animal está teniendo un buen desarrollo al compararlo con datos de muestreos anteriores.

### **3.9.3 Mortalidad**

Se determinó contando los animales muertos que aparecieron durante el muestreo, se determinó en porcentaje (%).

### **3.9.4 Largo del cuerpo**

El largo del animal guarda estrecha relación con su peso y diámetro, para medirlo utilicé una regla y se expresó en centímetros (cm).

### **3.9.5 Salinidad**

La salinidad se midió con la ayuda del refractómetro, tomando una pequeña muestra de agua directamente de la columna de agua. Permite conocer la cantidad de sal disuelta en el agua, expresada en partes por mil (‰).

## **3.10. Métodos**

Las principales actividades comenzaron tres días antes de la llegada de la larva, con el llenado de agua de las piscinas hasta alcanzar un nivel óptimo para la siembra. Se prepararon las piscinas aplicando una mezcla de fertilizante orgánico (bocashi) hidratado con un caldo de cultivo de bacterias, con el fin de incorporar materia orgánica al agua para que el animal encuentre alimento natural.

La larva de camarón llegó aclimatada y contada desde el laboratorio y se sembró directamente a las piscinas con ayuda de mallas, luego de la siembra es importante comenzar a alimentar con balanceado para larva a partir del siguiente día.

A los 20 días se realizó una fertilización con fertilizante orgánico y bacterias, al mismo tiempo, es el momento adecuado para poner en funcionamiento los aireadores en el caso de las piscinas que cuentan con este sistema. Los recambios de agua empezaron a realizarse progresivamente a partir de los 25-30 días permitiendo la entrada y la salida de una tabla de agua (20 cm aproximadamente).



Alrededor de los 25 días después de la siembra ocurre el denominado “evento” y el tratamiento realizado fue bajar el nivel del agua y aplicar cal P24 o carbonato de calcio diluido en agua. Las gaviotas son un indicador natural de que existe problemas de enfermedad en el camarón, en caso de presentarse se aplicó el mismo tratamiento antes descrito.

Una actividad constante y de rutina es la limpieza de mallas y se realizó pasando un día.

Los muestreos con atarraya se empezaron a realizar al cumplir el mes de edad siguiendo la ruta de muestreo (ver anexo 1), ya que el animal ha crecido lo suficiente como para quedar atrapado en las redes; principalmente se revisa y se cuenta la existencia de animales enfermos, animales muertos, animales sanos, y el peso.

En el caso de la piscina donde se utilizó aireadores, se empleó paletas plásticas sobre un eje de acero sostenido por flotadores, un motor a diesel sobre el muro de la piscina impulsa el eje y así genera el chapoteo del agua que produce la incorporación de oxígeno. (Figura 2)

Para realizar las mediciones de las variables se utilizaron diferentes instrumentos descritos anteriormente. En el caso del oxígeno se empleó el oxigenómetro previamente calibrado antes de empezar el ensayo. La salinidad se midió con un refractómetro colocando una o dos gotas de agua en el prisma y ubicando el mismo contra una fuente de luz para su lectura.



Figura 2. Aireador de paletas

Fuente: Autor, (2012)

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos tras el análisis de los datos tomados en el campo. El análisis se lo realizó comparando cada muestreo entre las dos piscinas, los diferentes muestreos se realizaron en cada piscina a las mismas edades del camarón en estudio desde los 29 días hasta los 113 días de edad con intervalos de 8 a 17 días entre cada muestreo.

### 4.1. Peso del camarón

El peso del camarón se lo midió en gramos (g), y para ello se usó una balanza gramera, el peso que se obtiene del muestreo nos determina si el animal está teniendo un buen desarrollo (Figura 3).



Figura 3. Medición del peso del camarón

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.1.1 Primer muestreo a los 29 días de edad del camarón

El Cuadro 1 contiene los datos obtenidos para el peso del camarón a los 29 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 1. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 29 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	2,13	2,94
<b>Desviación estándar</b>	0,22	0,65
<b>Coefficiente de variación</b>	10 %	22 %
<b>Error estándar</b>	0,02	0,06
<b>Mínimo</b>	1,7	1,9
<b>Máximo</b>	2,5	4,5

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 2) que el peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 3,0E^{-6}$ ) al peso del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 41 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 3,3E^{-76}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación el camarón alcanzó mayor peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 4 presenta el peso del camarón en cada piscina.

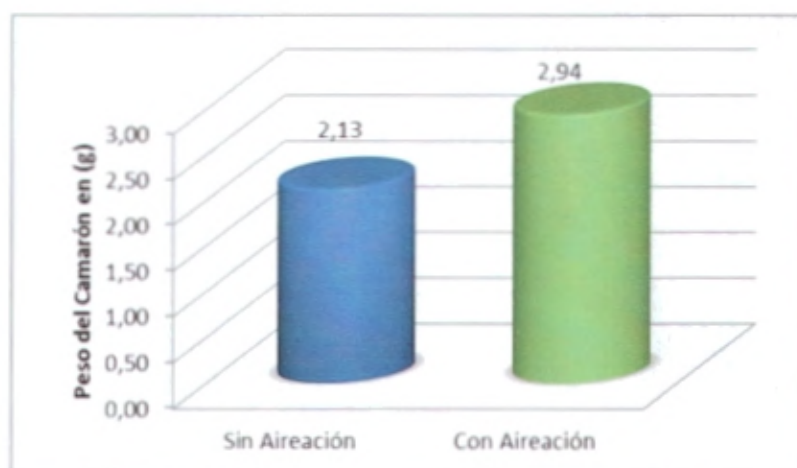


Figura 4. Peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.1.2 Segundo muestreo a los 49 días de edad del camarón

El Cuadro 2 contiene los datos obtenidos para el peso del camarón a los 49 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 2. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 49 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	4,94	5,93
Desviación estándar	0,31	0,69
Coefficiente de variación	6 %	12 %
Error estándar	0,03	0,06
Mínimo	4,3	4,7
Máximo	5,7	7,2

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 3) que el peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 3,7E^{-07}$ ) al peso del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 46 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 1,5E^{-66}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación el camarón alcanzó mayor peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 5 presenta el peso del camarón en cada piscina.

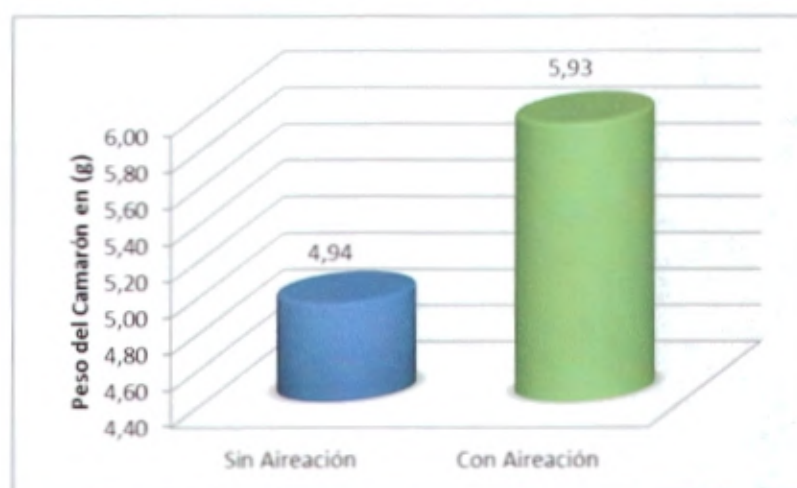


Figura 5. Peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

### 4.1.3 Tercer muestreo a los 63 días de edad del camarón

El Cuadro 3 contiene los datos obtenidos para el peso del camarón a los 63 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 3. Estimadores estadísticos para peso del camarón los 63 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	6,75	7,61
Desviación estándar	0,28	0,33
Coefficiente de variación	4 %	4 %
Error estándar	0,03	0,03
Mínimo	6	7
Máximo	7,4	8,3

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 4) que el peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 3,5E^{-13}$ ) al peso del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 67 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 5,4E^{-28}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación el camarón alcanzó mayor peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 6 presenta el peso del camarón en cada piscina.

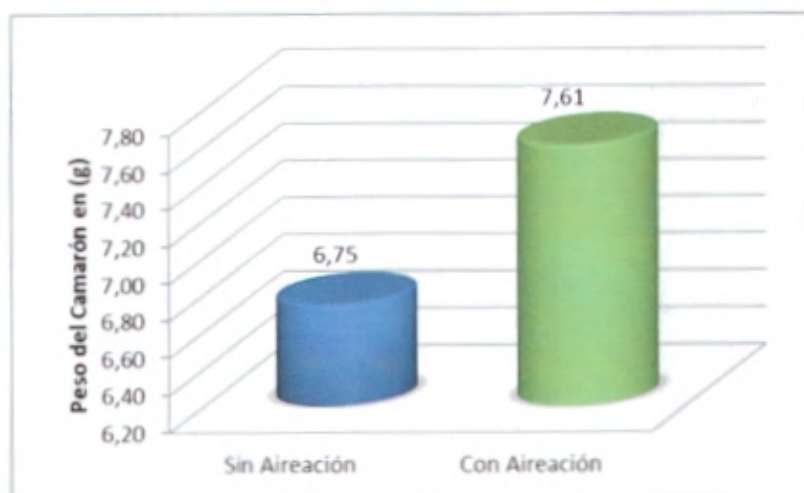


Figura 6. Peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.1.4 Cuarto muestreo a los 71 días de edad del camarón

El Cuadro 4 contiene los datos obtenidos para el peso del camarón a los 71 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 4. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 71 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	7,89	7,64
<b>Desviación estándar</b>	0,30	0,36
<b>Coefficiente de variación</b>	4 %	5 %
<b>Error estándar</b>	0,03	0,03
<b>Mínimo</b>	7,4	7
<b>Máximo</b>	8,7	8,3

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 5) que el peso de los camarones en la piscina 1, que no tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 0,011$ ) al peso del camarón de la piscina con aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 13 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 7,2E^{-53}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación el camarón alcanzó mayor peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 7 presenta el peso del camarón en cada piscina.

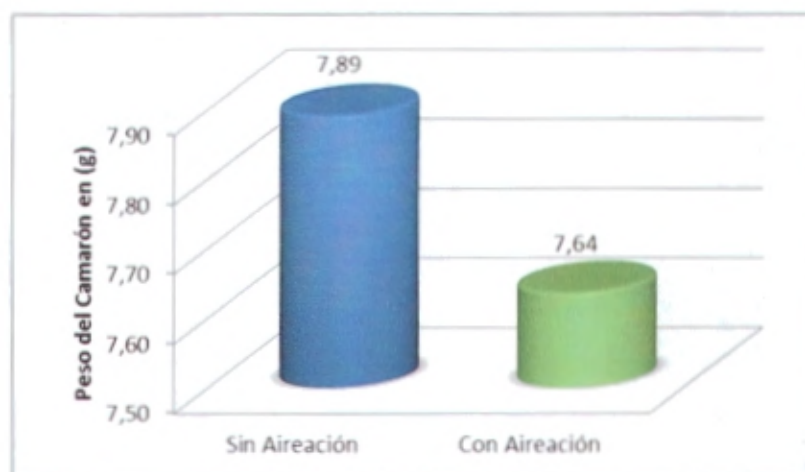


Figura 7. Peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.1.5 Quinto muestreo a los 88 días de edad del camarón

El Cuadro 5 contiene los datos obtenidos para el peso del camarón a los 88 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 5. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 88 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	10,86	10,17
<b>Desviación estándar</b>	0,56	0,30
<b>Coefficiente de variación</b>	5 %	3 %
<b>Error estándar</b>	0,05	0,03
<b>Mínimo</b>	9,7	9,5
<b>Máximo</b>	12	10,9

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 6) que el peso de los camarones en la piscina 1, que no tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 1,2E^{-5}$ ) al peso del camarón de la piscina con aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 37 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 6,2E^{-81}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no

fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación el camarón alcanzó mayor peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 8 presenta el peso del camarón en cada piscina.



Figura 8. Peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.1.6 Sexto muestreo a los 99 días de edad del camarón

El Cuadro 6 contiene los datos obtenidos para el peso del camarón a los 99 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 6. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 99 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	12,31	12,17
<b>Desviación estándar</b>	0,33	0,39
<b>Coefficiente de variación</b>	3 %	3 %
<b>Error estándar</b>	0,03	0,04
<b>Mínimo</b>	11,7	11,4
<b>Máximo</b>	13,1	13

Fuente: Autor, (2012)



Los datos indican (ver Anexo 7) que el peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue similar ( $P = 0,261$ ) al peso del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 3 %. Además, el análisis determinó que no hubo diferencias ( $P = 2,6E^{-59}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial fue uniforme en todos los puntos de muestreo. La Figura 9 presenta el peso del camarón en cada piscina.

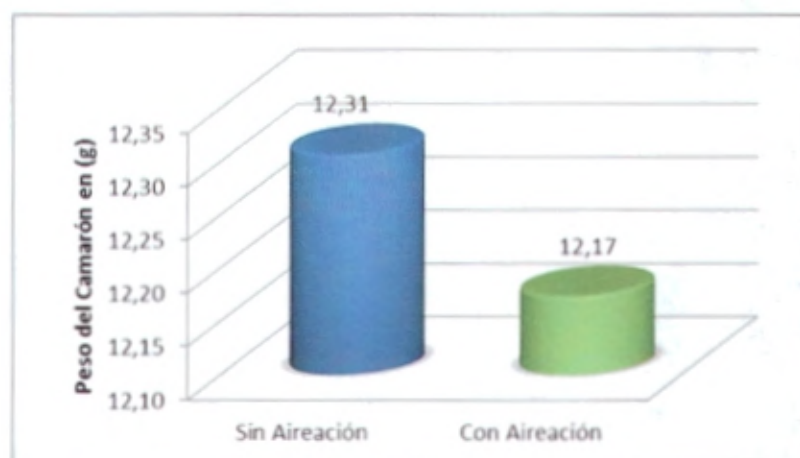


Figura 9. Peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.1.7 Séptimo muestreo a los 108 días de edad del camarón

El Cuadro 7 contiene los datos obtenidos para el peso del camarón a los 108 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 7. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 108 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	12,82	13,78
<b>Desviación estándar</b>	0,24	0,48
<b>Coefficiente de variación</b>	2 %	3 %
<b>Error estándar</b>	0,02	0,04
<b>Mínimo</b>	12,3	12,6
<b>Máximo</b>	13,4	14,6

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 8) que el peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 1,5E^{-10}$ ) al peso del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 62 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 3,0E^{-54}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación el camarón alcanzó mayor peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 10 presenta el peso del camarón en cada piscina.

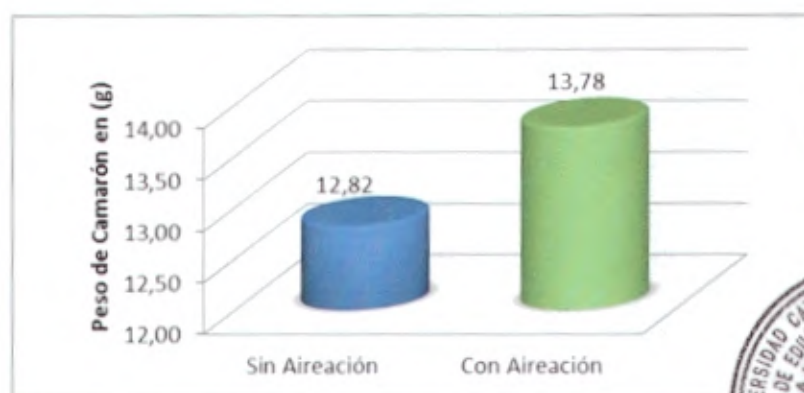


Figura 10. Peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)



#### 4.1.8 Octavo muestreo a los 113 días de edad del camarón

El Cuadro 8 contiene los datos obtenidos para el peso del camarón a los 113 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 8. Estimadores estadísticos para peso del camarón a los 113 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	13,52	14,28
<b>Desviación estándar</b>	0,37	0,44
<b>Coefficiente de variación</b>	3 %	3 %
<b>Error estándar</b>	0,03	0,04
<b>Mínimo</b>	12,8	13,2
<b>Máximo</b>	14,3	15

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 9) que el peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 1,6E^{-7}$ ) al peso del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 47 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 7,7E^{-57}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación el camarón alcanzó mayor peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 11 presenta el peso del camarón en cada piscina.

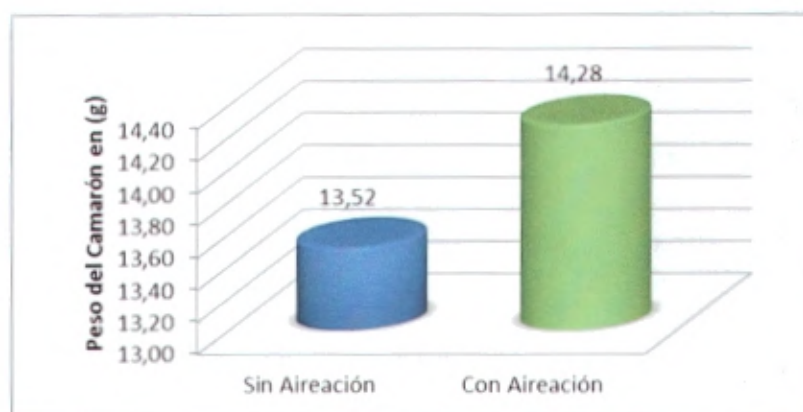


Figura 11. Peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

## 4.2. Incremento de peso

El análisis del incremento de peso se lo realizó para determinar que piscina creció más sin contar el peso inicial de siembra.

### 4.2.1 Primer muestreo a los 29 días de edad del camarón

Los datos obtenidos para el incremento de peso del camarón a los 29 días después de haber iniciado el estudio se presentan en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 29 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	2,12	2,93
Desviación estándar	0,22	0,65
Coefficiente de variación	10 %	22 %
Error estándar	0,02	0,06
Mínimo	1,6947	1,8917
Máximo	2,4947	4,4917

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 10) que el incremento de peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 3,2E^{-6}$ ) al incremento de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 41 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 3,3E^{-76}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación hubo mayor incremento de peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 12 presenta el incremento de peso del camarón en cada piscina.

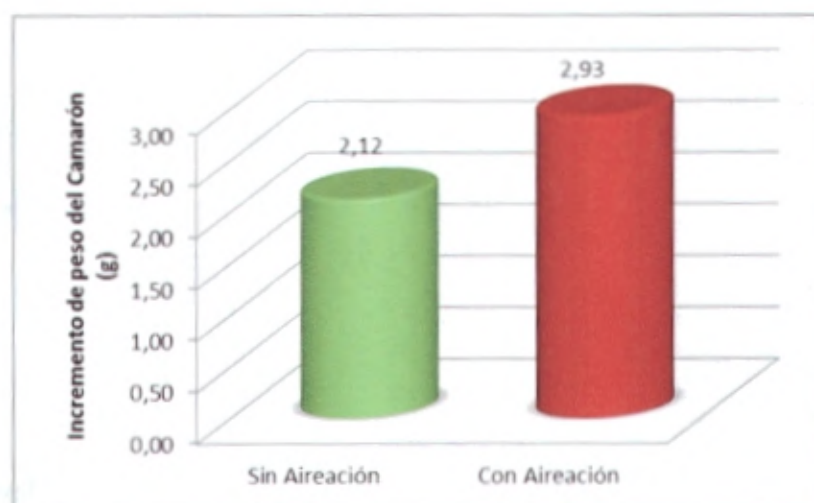


Figura 12. Incremento de peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.2.2 Segundo muestreo a los 49 días de edad del camarón

Los datos obtenidos para el incremento de peso del camarón a los 49 días después de haber iniciado el estudio se presentan en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 49 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	2,81	2,99
Desviación estándar	0,29	0,62
Coefficiente de variación	10 %	21 %
Error estándar	0,03	0,06
Mínimo	2,2	1,9
Máximo	3,5	4,4

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 11) que el incremento de peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue similar ( $P = 0,190$ ) al peso del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 3 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 3,5E^{-37}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo. La Figura 13 presenta el incremento de peso del camarón en cada piscina.

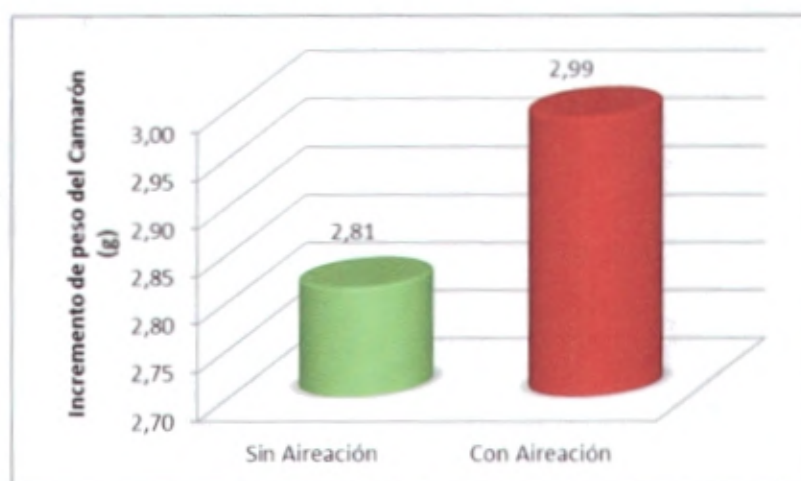


Figura 13. Incremento de peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

### 4.2.3 Tercer muestreo a los 63 días de edad del camarón

Los datos obtenidos para el incremento de peso del camarón a los 63 días después de haber iniciado el estudio se presentan en el Cuadro 11.

Cuadro 11. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 63 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	1,81	1,68
Desviación estándar	0,28	0,55
Coefficiente de variación	15 %	33 %
Error estándar	0,03	0,05
Mínimo	1	0,5
Máximo	2,5	3

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 12) que el incremento de peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue similar ( $P = 0,253$ ) al peso del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 2 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 1,0E^{-24}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo. La Figura 14 presenta el incremento de peso del camarón en cada piscina.

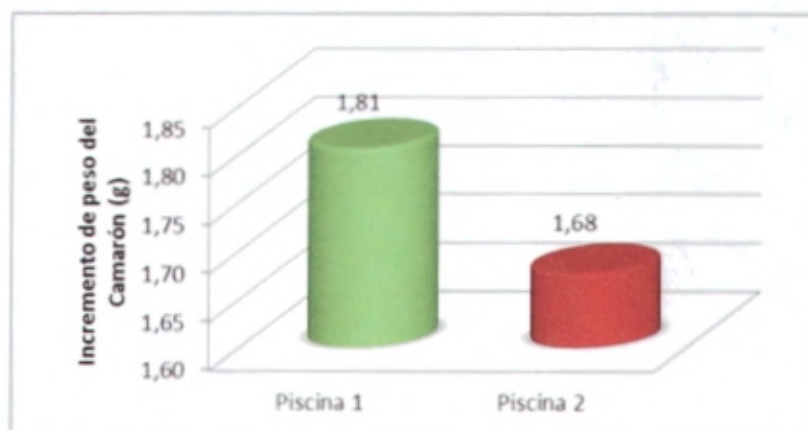


Figura 14. Incremento de peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.2.4 Cuarto muestreo a los 71 días de edad del camarón

Los datos obtenidos para el incremento de peso del camarón a los 71 días después de haber iniciado el estudio se presentan en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 71 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	1,14	0,03
Desviación estándar	0,31	0,30
Coefficiente de variación	27 %	1049 %
Error estándar	0,03	0,03
Mínimo	0,4	-0,7
Máximo	1,9	0,8

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 13) que el incremento de peso de los camarones en la piscina 1, que no tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 1,5E^{-19}$ ) al incremento de la piscina con aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 77 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 2,5E^{-11}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación hubo mayor incremento de peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 15 presenta el incremento de peso del camarón en cada piscina.

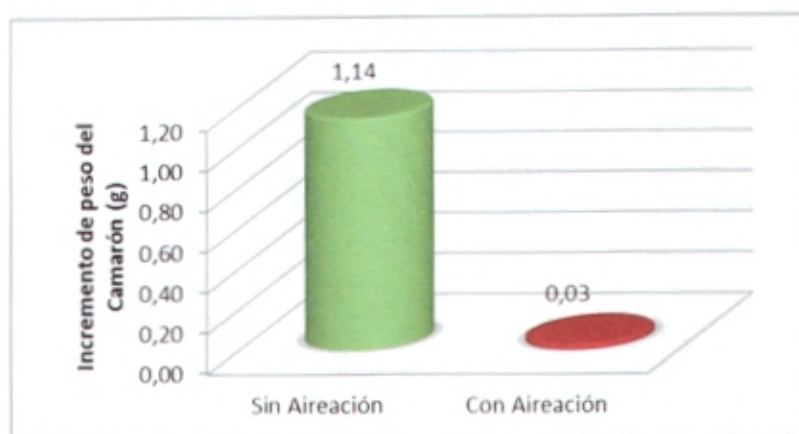


Figura 15. Incremento de peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.2.5 Quinto muestreo a los 88 días de edad del camarón

Los datos obtenidos para el incremento de peso del camarón a los 88 días después de haber iniciado el estudio se presentan en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 88 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	2,97	2,53
Desviación estándar	0,71	0,55
Coefficiente de variación	24 %	22 %
Error estándar	0,06	0,05
Mínimo	1,7	1,5
Máximo	4,3	3,5

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 14) que el incremento de peso de los camarones en la piscina 1, que no tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 0,032$ ) al incremento de la piscina con aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total



del camarón fue estimado en un 11 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 1,1E^{-82}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación hubo mayor incremento de peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 16 presenta el incremento de peso del camarón en cada piscina.

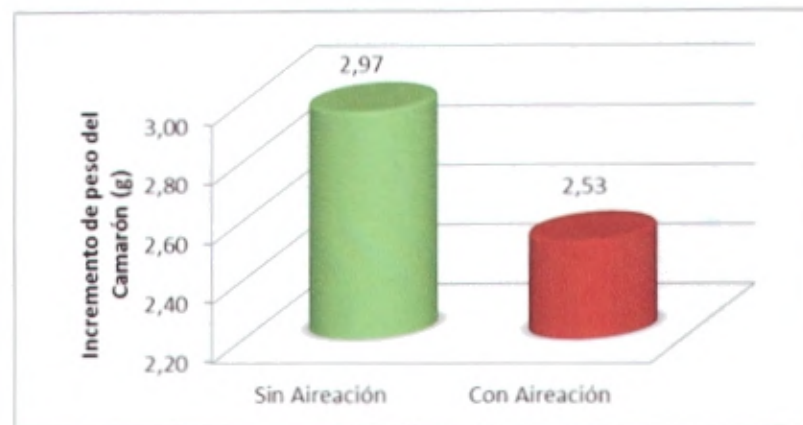


Figura 16. Incremento de peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.2.6 Sexto muestreo a los 99 días de edad del camarón

Los datos obtenidos para el incremento de peso del camarón a los 99 días después de haber iniciado el estudio se presentan en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 99 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	1,45	2,01
Desviación estándar	0,35	0,53
Coefficiente de variación	24 %	26 %
Error estándar	0,03	0,05
Mínimo	0,7	1
Máximo	2,4	3

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 15) que el incremento de peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 1,2E^{-4}$ ) al incremento de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 28 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 6,9E^{-52}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación hubo mayor incremento de peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 17 presenta el incremento de peso del camarón en cada piscina.

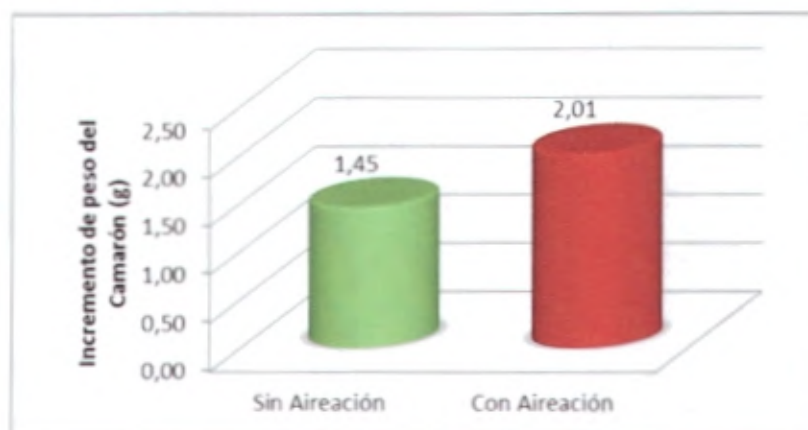


Figura 17. Incremento de peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.2.7 Séptimo muestreo a los 108 días de edad del camarón

Los datos obtenidos para el incremento de peso del camarón a los 108 días después de haber iniciado el estudio se presentan en el Cuadro 15.

Cuadro 15. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 108 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	0,52	1,61
Desviación estándar	0,29	0,62
Coefficiente de variación	55 %	38 %
Error estándar	0,03	0,06
Mínimo	-0,1	0,2
Máximo	1,2	2,7

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 16) que el incremento de peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 1,9E^{-9}$ ) al incremento de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 57 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 6,9E^{-54}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación hubo mayor incremento de peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 18 presenta el incremento de peso del camarón en cada piscina.

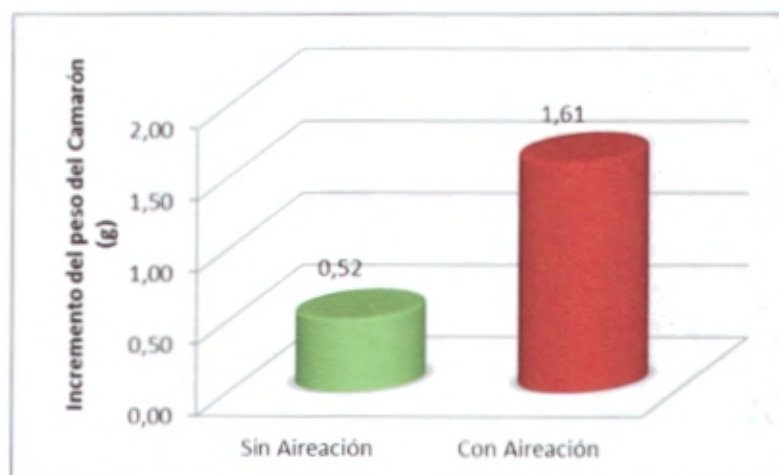


Figura 18. Incremento de peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.2.8 Octavo muestreo a los 113 días de edad del camarón

Los datos obtenidos para el incremento de peso del camarón a los 113 días después de haber iniciado el estudio se presentan en el Cuadro 16.

Cuadro 16. Estimadores estadísticos para incremento de peso del camarón a los 113 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	0,69	0,49
<b>Desviación estándar</b>	0,45	0,27
<b>Coefficiente de variación</b>	64 %	56 %
<b>Error estándar</b>	0,04	0,03
<b>Mínimo</b>	0	0
<b>Máximo</b>	2	2

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 17) que el incremento de peso de los camarones en la piscina 1, que no tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 0,032$ ) al incremento de la piscina con aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 7 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 4,9E^{-20}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación hubo mayor incremento de peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 19 presenta el incremento de peso del camarón en cada piscina.

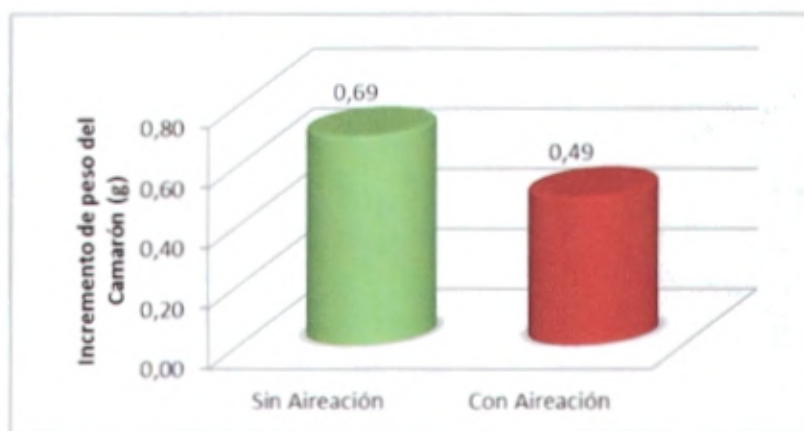


Figura 19. Incremento de peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.2.9 Total

Los datos obtenidos para el incremento total de peso del camarón desde haber iniciado el estudio se presentan en el Cuadro 17.

Cuadro 17. Estimadores estadísticos para incremento total de peso del camarón en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	13,51	14,27
Desviación estándar	0,37	0,44
Coefficiente de variación	3 %	3 %
Error estándar	0,03	0,04
Mínimo	12,7947	13,1917
Máximo	14,2947	14,9917

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 18) que el incremento de peso de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 1,7E^{-7}$ ) al incremento de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 47 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 7,7E^{-57}$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación hubo mayor incremento de peso, lo que influyó positivamente para que se observe diferencia entre piscinas. La Figura 20 presenta el incremento total de peso del camarón en cada piscina.

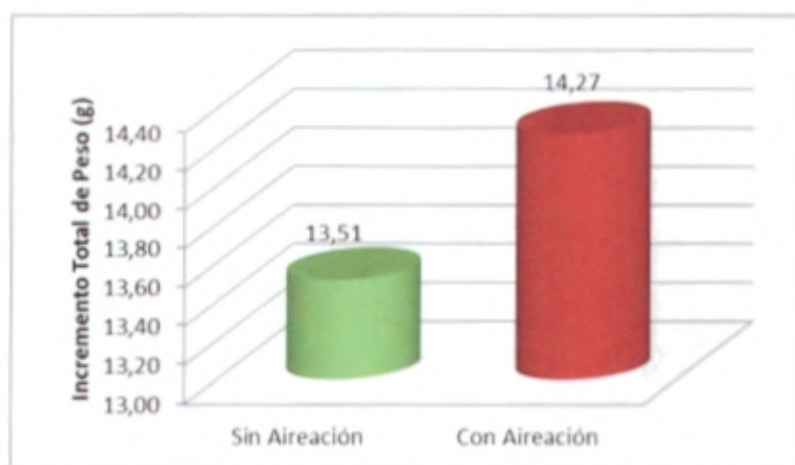


Figura 20. Incremento total de peso del camarón (g) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

### 4.3. Oxígeno Disuelto

Dado que el estudio tuvo como objetivo incrementar la concentración de oxígeno disuelto en el agua (Figura 21), es importante observar el comportamiento de esta variable durante el periodo que duró el ensayo, tanto en la piscina que tuvo aireación (piscina 2) como en la piscina que no se aplicó esta tecnología (piscina 1). Por tal motivo esta información se presenta por piscinas y luego se realiza una comparación entre piscinas.



Figura 21. Medición de la concentración de oxígeno

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.3.1 Información por piscinas

Los resultados se describen en primer lugar para la piscina que no tuvo aireación y luego para la piscina en la que si se utilizó esta técnica.

El Cuadro 18 presenta los datos correspondientes a la piscina que no tuvo aireación en las dos frecuencias con que se realizó la medición de esta variable.

Cuadro 18. Estimadores estadísticos para la concentración de oxígeno en mg/l. En la piscina sin aireadores.

Estimadores estadísticos	Frecuencia	
	am	pm
N	267	267
Promedio	2,87	6,06
Desviación estándar	0,64	0,95
Coficiente de Variación	22 %	16 %
Mínimo	1,96	3,86
Máximo	5,28	10,22
Error Estándar	0,04	0,06

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 19) que la concentración de oxígeno fue superior ( $P = 4,0E^{-174}$ ) en la tarde comparada con la obtenida en la mañana. Se determinó una diferencia promedio de 3,19 mg/L; este hecho sugiere que la concentración de oxígeno en la mañana equivale, en promedio, al 47 % de la concentración de oxígeno existente en la tarde. La Figura 22 sintetiza lo expuesto en el cuadro.

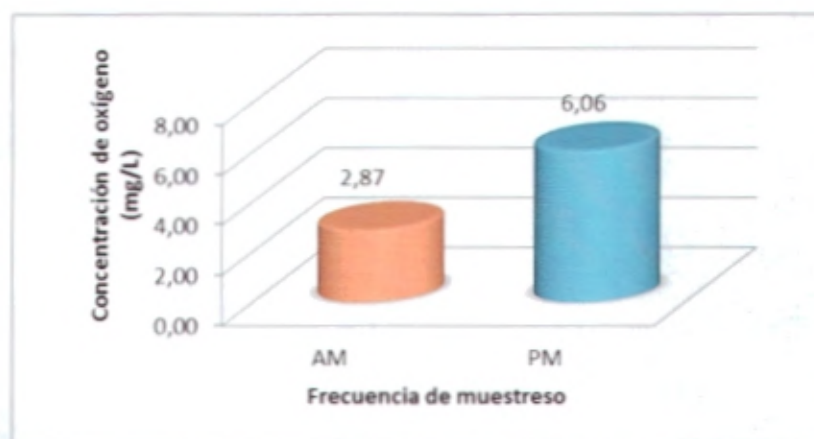


Figura 22. Concentración de oxígeno en la piscina sin aireación

Fuente: Autor, (2012)

El Cuadro 19 presenta los datos correspondientes a la piscina que tuvo aireación en las dos frecuencias con que se realizó la medición de esta variable.

Cuadro 19. Estimadores estadísticos para la concentración de oxígeno en mg/l. En la piscina con aireadores.

Estimadores estadísticos	Frecuencia	
	am	pm
n	261	261
Promedio	3,42	6,93
Desviación estándar	0,87	1,24
Coefficiente de Variación	25 %	18 %
Mínimo	2,01	4,30
Máximo	6,07	10,80
Error Estándar	0,05	0,08

Fuente: Autor, (2012)

Al igual que en la piscina sin aireación la concentración de oxígeno fue superior ( $P = 1,6E^{-142}$ ) en la tarde comparada con la obtenida en la mañana (ver Anexo 20). Se determinó una diferencia promedio de 3,50 mg/L; este hecho parece demostrar que es una constante que la concentración de oxígeno en las piscinas sea inferior en la mañana; en este caso la concentración de oxígeno en la mañana equivale, en promedio, al 49 % de la concentración de oxígeno existente en la tarde. La Figura 23 sintetiza lo expuesto en el cuadro.

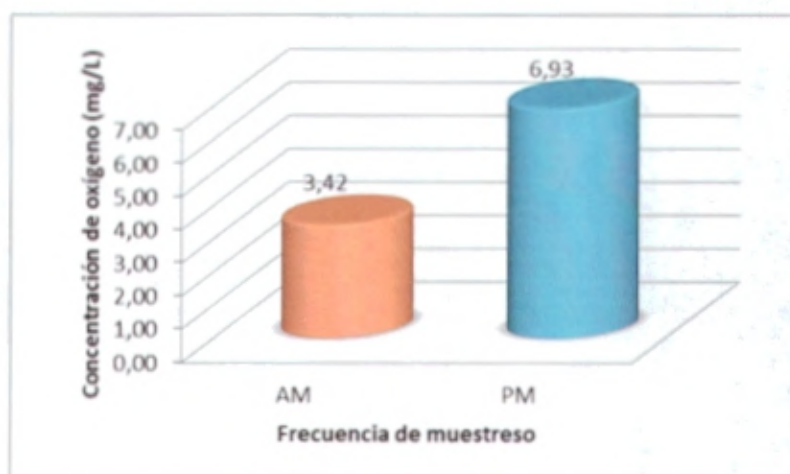


Figura 23. Concentración de oxígeno en la piscina con aireación

Fuente: Autor, (2012)



### 4.3.2 Comparación entre piscinas

Para determinar el efecto que produjo la utilización de los aireadores se procedió a comparar la concentración de oxígeno medida en las dos piscinas tanto en la mañana como en la tarde.

La Figura 24 presenta la concentración de oxígeno en mg/L obtenida en la mañana tanto en la piscina sin aireación como en la piscina que tuvo aireadores.



Figura 24. Concentración de oxígeno en la mañana

Fuente: Autor, (2012)

Se determinó que la piscina que tuvo el mecanismo de aireación presentó mayor concentración de oxígeno ( $P = 8,4E^{-16}$ ) que la piscina que no tuvo los aireadores. La diferencia a favor de la aireación fue de 0,55 mg/L de oxígeno; que equivale a un 19 % más de disponibilidad de oxígeno para los camarones.

La Figura 25 presenta la concentración de oxígeno en mg/L obtenida en la tarde tanto en la piscina sin aireación como en la piscina que tuvo aireación artificial.





Figura 25. Concentración de oxígeno en la tarde

Fuente: Autor, (2012)

Se determinó que la piscina que tuvo el aireador mecánico presentó mayor concentración de oxígeno ( $P = 3,6E^{-18}$ ) que la piscina que no tuvo los aireadores. La diferencia a favor de la aireación fue de 0,87 mg/L de oxígeno; que equivale a un 14 % más de disponibilidad de oxígeno para los camarones.

#### 4.4. Salinidad del agua

Esta variable es otra de importancia en el crecimiento de los camarones, por lo que era indispensable que se evaluara para determinar que en las dos piscinas la dilución fuera similar. Se mide con un refractómetro en partes por mil (‰). (Figura 26)

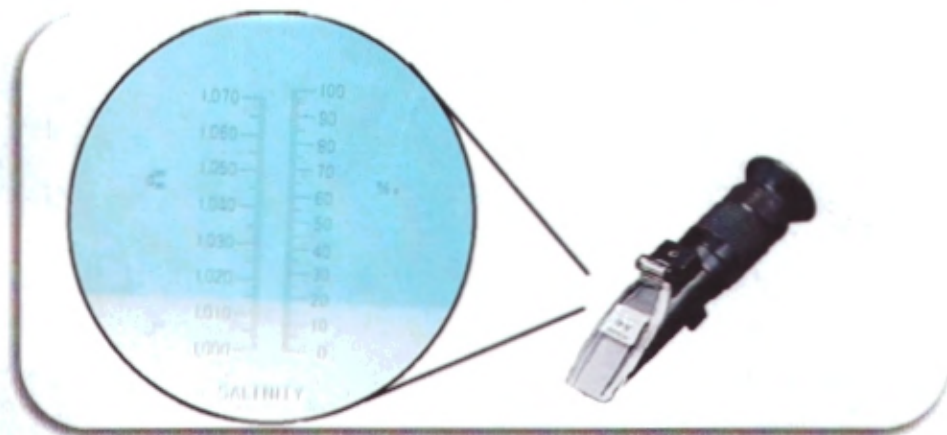


Figura 26. Medición de la salinidad del agua

Fuente: Autor, (2012)

El Cuadro 20 contiene los datos correspondientes a la piscina sin aireación y con aireación.

Cuadro 20. Estimadores estadísticos para la salinidad (%) en la piscina con aireación y sin aireación.

Estimadores estadísticos	Sin aireación	Con aireación
n	89	87
Promedio	17,48	17,69
Desviación estándar	1,60	1,46
Coefficiente de variación	9 %	8 %
Mínimo	14	15
Máximo	22	21
Error estándar	0,170	0,156

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indicaron (ver Anexo 21) que la salinidad en los dos tratamientos fue similar ( $P = 0,37$ ), tanto al evaluar el promedio como al analizar la variación de los datos; nótese que el coeficiente de variación y el rango son muy similares en los dos tratamientos. La Figura 27 resume lo expuesto en el cuadro.

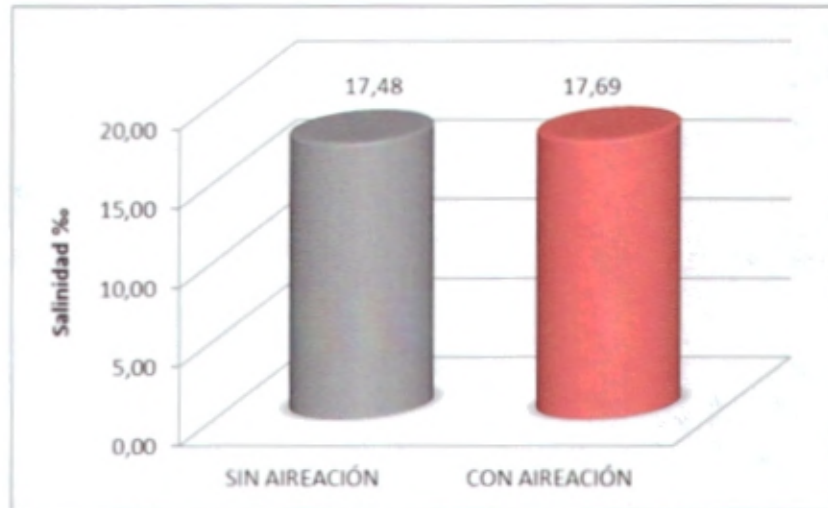


Figura 27. Salinidad en los dos tratamientos

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.4.1 Correlación entre salinidad y concentración de oxígeno

Con el objetivo de evaluar si el grado de salinidad estaba influenciando la concentración de oxígeno, se realizó la prueba de correlación lineal cuyo resultado efectuado en las mediciones matutinas y vespertinas se presenta en el Cuadro 21.

Cuadro 21. Coeficiente de correlación entre salinidad (‰) y concentración de oxígeno (mg/l) con su respectivo nivel de significación (p).

Lugar	Muestreo	n	Coeficiente de correlación	P
PISCINA 1	AM	267	0,086	0,159
	PM	267	0,014	0,817
PISCINA 2	AM	261	0,155	0,012
	PM	261	0,014	0,566

Fuente: Autor, (2012)

El análisis reveló que la salinidad no tuvo influencia significativa en el contenido de oxígeno disuelto, de modo que la eficacia de los aireadores no está afectada por esta variable. El valor P para la toma matutina en la piscina 2 sugiere que la influencia que tuvo la salinidad sobre el contenido de oxígeno fue apenas del 2 %.

#### 4.5. Curva de crecimiento en relación tiempo-peso

Esta variable se evaluó obteniendo la ganancia diaria de peso de los camarones por tratamientos.

##### 4.5.1 Ganancia de peso en gramos

En primer lugar se determinó la ganancia diaria de peso en gramos para el tratamiento que no recibió aireación. Para el análisis de regresión se tomó 965 pares de datos obtenidos durante los 113 días de estudio en los seis puntos de muestreo. La Figura 28 resume dicha información.

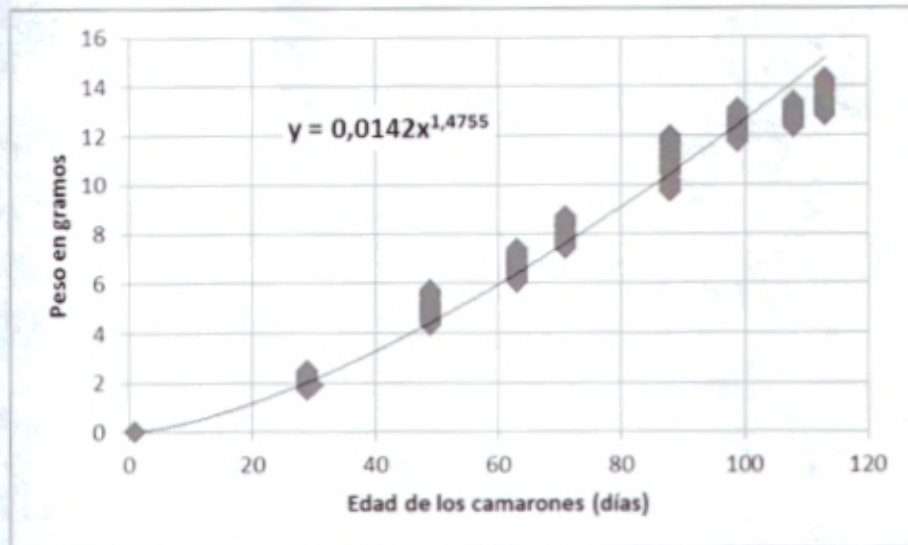


Figura 28. Curva de ganancia diaria de peso de la Piscina 1

Fuente: Autor, (2012)

El resultado del análisis para la ecuación de regresión  $Y = \alpha \cdot X^\beta$  fue el siguiente:  $\alpha = 0,0142$  y  $\beta = 1,4755$ . Con estos datos se estimó el peso esperado a los 29 y 30 días de edad de los camarones, cuyo resultado fue de 2,041 g para los 29 días y 2,146 g para los 30 días; por lo tanto la ganancia diaria se obtuvo de restar estos dos valores y el resultado obtenido fue de 0,105 g/día.

En segundo lugar se determinó la ganancia diaria de peso en gramos para el tratamiento que sí recibió aireación. Para el análisis de regresión se tomó 965 pares de datos obtenidos durante los 113 días de estudio en los seis puntos de muestreo. La Figura 29 resume dicha información.

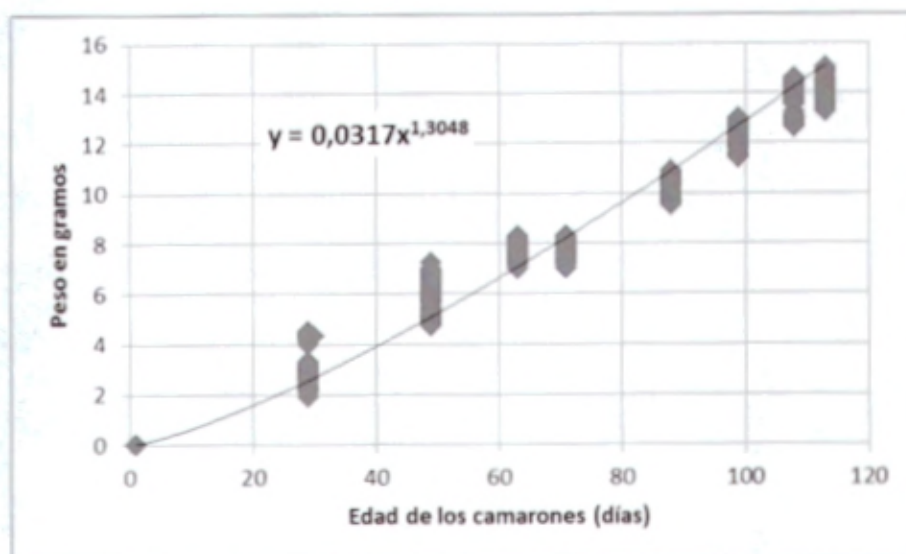


Figura 29. Curva de ganancia diaria de peso de la Piscina 2

Fuente: Autor, (2012)

El resultado del análisis para la ecuación de regresión  $Y = \alpha \cdot X^\beta$  fue el siguiente:  $\alpha = 0,0317$  y  $\beta = 1,317$ . Con estos datos se estimó el peso esperado a los 29 y 30 días de edad de los camarones, cuyo resultado fue de 2,56 g para los 29 días y 2,68 g para los 30 días; por lo tanto la ganancia diaria se obtuvo de restar estos dos valores y el resultado obtenido fue de 0,116 g/día.

Comparando la ganancia diaria de los dos tratamientos se infiere que el tratamiento con aireación superó al tratamiento sin aireación en 0,011 g/día; lo que equivale a una superioridad del 11 %.

#### 4.6. Largo del cuerpo

El largo del animal guarda estrecha relación con su peso, para medirlo utilicé una regla en centímetros midiendo desde la espina rostral hasta el telson (Figura 30).

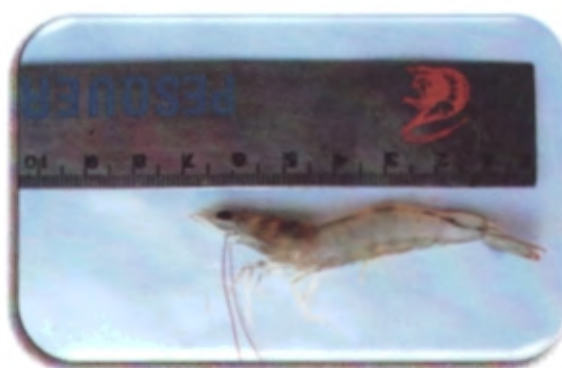


Figura 30. Medición de longitud del camarón

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.6.1 Primer muestreo a los 29 días de edad del camarón

El Cuadro 22 contiene los datos obtenidos para la longitud del camarón a los 29 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 22. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 29 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	6,70	7,08
<b>Desviación estándar</b>	0,87	0,95
<b>Coefficiente de variación</b>	13 %	13 %
<b>Error estándar</b>	0,08	0,09
<b>Mínimo</b>	5	5
<b>Máximo</b>	8,5	9,5

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 22) que la longitud de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 0,02$ ) a la longitud del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 4 %. Además, el análisis determinó que hubo diferencias ( $P = 0,001$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial no fue uniforme en todos los puntos de muestreo, pero probablemente donde hubo mejor oxigenación el camarón alcanzó mayor longitud, lo que influyó positivamente para que

se observe diferencia entre piscinas. La Figura 31 presenta la longitud del camarón en cada piscina.

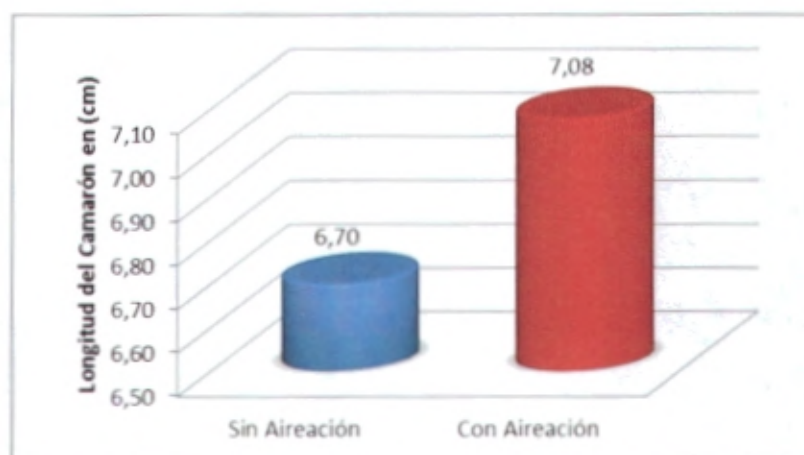


Figura 31. Longitud del camarón (cm) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.6.2 Segundo muestreo a los 49 días de edad del camarón

El Cuadro 23 contiene los datos obtenidos para la longitud del camarón a los 49 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 23. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 49 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	8,75	9,70
Desviación estándar	0,73	0,51
Coefficiente de variación	8 %	5 %
Error estándar	0,07	0,05
Mínimo	7	8,5
Máximo	10,5	11

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 23) que la longitud de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 4,8E^{-23}$ ) a la longitud del camarón de la



piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 36 %. Además, el análisis determinó que no hubo diferencias ( $P = 1,00$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial fue uniforme en todos los sitios donde se realizó los muestreos. La Figura 32 presenta la longitud del camarón en cada piscina.

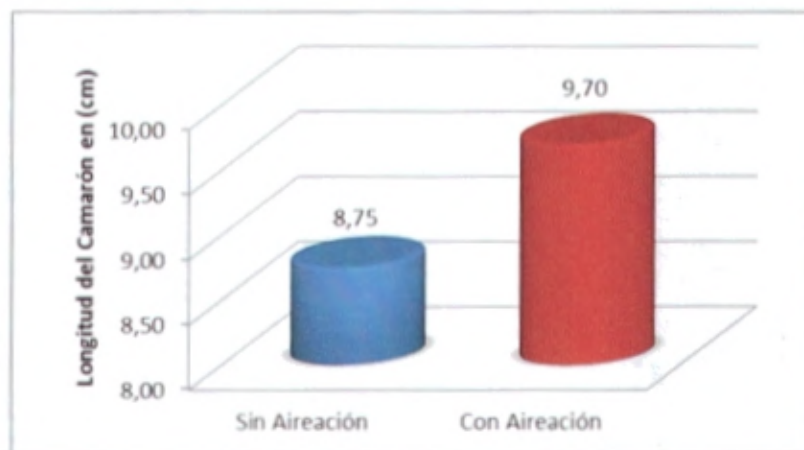


Figura 32. Longitud del camarón (cm) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.6.3 Tercer muestreo a los 63 días de edad del camarón

El Cuadro 24 contiene los datos obtenidos para la longitud del camarón a los 63 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 24. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 63 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	9,97	10,27
<b>Desviación estándar</b>	1,05	0,52
<b>Coefficiente de variación</b>	11 %	5 %
<b>Error estándar</b>	0,10	0,05
<b>Mínimo</b>	0	9
<b>Máximo</b>	11,5	11,5

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 24) que la longitud de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 0,00000013$ ) a la longitud del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 3 %. Además, el análisis determinó que no hubo diferencias ( $P = 1,00$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial fue uniforme en todos los puntos de muestreo. La Figura 33 presenta la longitud del camarón en cada piscina.

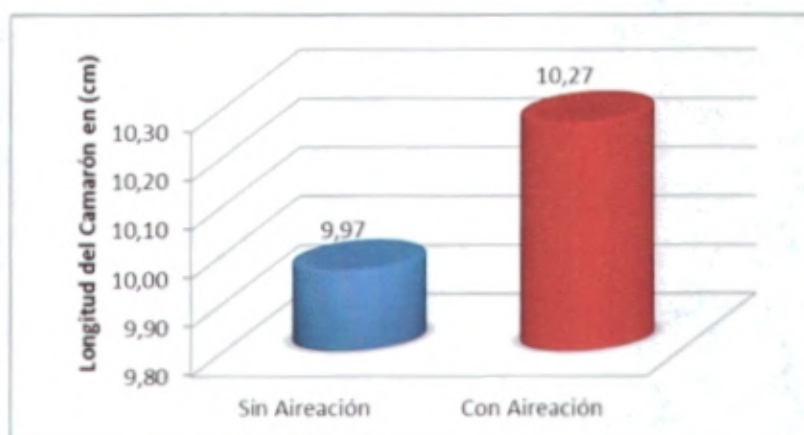


Figura 33. Longitud del camarón (cm) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.6.4 Cuarto muestreo a los 71 días de edad del camarón

El Cuadro 25 contiene los datos obtenidos para la longitud del camarón a los 71 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 25. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 71 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	10,76	10,35
<b>Desviación estándar</b>	0,34	0,47
<b>Coefficiente de variación</b>	3 %	5 %
<b>Error estándar</b>	0,03	0,04
<b>Mínimo</b>	10	9,5
<b>Máximo</b>	11,5	11,5

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 25) que la longitud de los camarones en la piscina 1, que no tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 2,9E^{-18}$ ) a la longitud del camarón de la piscina con aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 20 %. Además, el análisis determinó que no hubo diferencias ( $P = 1,00$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial fue uniforme en todos los puntos de muestreo. La Figura 34 presenta la longitud del camarón en cada piscina.

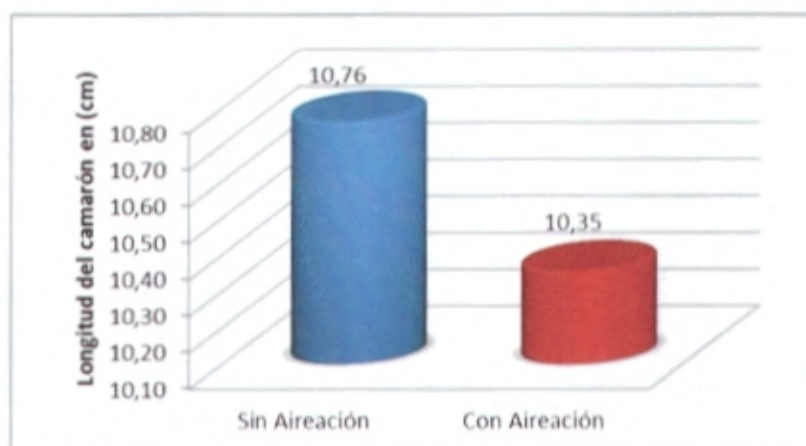


Figura 34. Longitud del camarón (cm) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.6.5 Quinto muestreo a los 88 días de edad del camarón

El Cuadro 26 contiene los datos obtenidos para la longitud del camarón a los 88 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 26. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 88 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	11,39	11,25
<b>Desviación estándar</b>	0,58	0,55
<b>Coefficiente de variación</b>	5 %	5 %
<b>Error estándar</b>	0,05	0,05
<b>Mínimo</b>	10	10
<b>Máximo</b>	13	12,5

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 26) que la longitud de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue similar ( $P = 0,06$ ) a la longitud del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 1 %. Además, el análisis determinó que no hubo diferencias ( $P = 0,70$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial fue uniforme en todos los puntos de muestreo. La Figura 35 presenta la longitud del camarón en cada piscina.



Figura 35. Longitud del camarón (cm) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.6.6 Sexto muestreo a los 99 días de edad del camarón

El Cuadro 27 contiene los datos obtenidos para la longitud del camarón a los 99 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 27. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 99 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
n	120	120
Promedio	12,13	12,12
Desviación estándar	0,51	0,46
Coefficiente de variación	4 %	4 %
Error estándar	0,05	0,04
Mínimo	11	11,5
Máximo	13,5	13,5

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 27) que la longitud de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue similar ( $P = 0,90$ ) a la longitud del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 0 %. Además, el análisis determinó que no hubo diferencias ( $P = 1,00$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial fue uniforme en todos los puntos de muestreo. La Figura 36 presenta la longitud del camarón en cada piscina.

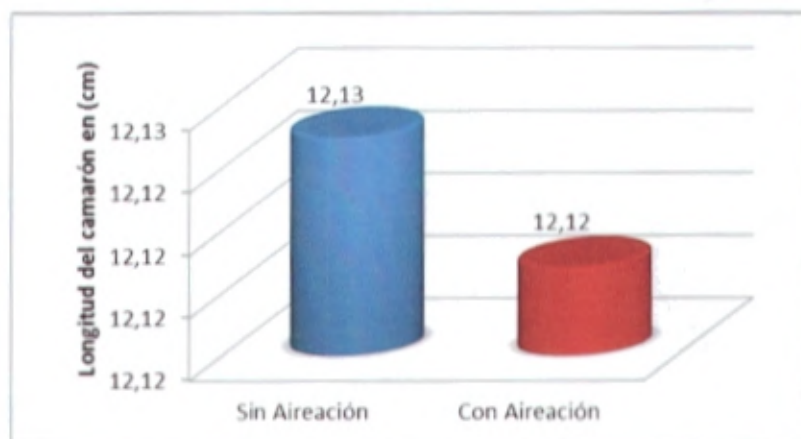


Figura 36. Longitud del camarón (cm) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.6.7 Séptimo muestreo a los 108 días de edad del camarón

El Cuadro 28 contiene los datos obtenidos para la longitud del camarón a los 108 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 28. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 108 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	12,38	12,47
<b>Desviación estándar</b>	0,53	0,55
<b>Coefficiente de variación</b>	4 %	4 %
<b>Error estándar</b>	0,05	0,05
<b>Mínimo</b>	11	11
<b>Máximo</b>	14	14

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 28) que la longitud de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 0,027$ ) a la longitud del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 1 %. Además, el análisis determinó que no hubo diferencias ( $P = 1,00$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial fue uniforme en todos los puntos de muestreo. La Figura 37 presenta la longitud del camarón en cada piscina.

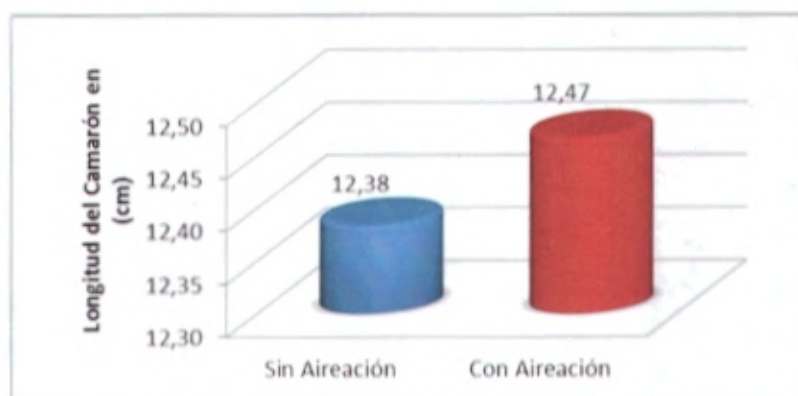


Figura 37. Longitud del camarón (cm) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.6.8 Octavo muestreo a los 113 días de edad del camarón

El Cuadro 29 contiene los datos obtenidos para la longitud del camarón a los 113 días después de haber iniciado el estudio.

Cuadro 29. Estimadores estadísticos para longitud del camarón a los 113 días de edad en los dos tratamientos.

Estimadores estadísticos	Piscina 1	Piscina 2
<b>n</b>	120	120
<b>Promedio</b>	12,60	12,85
<b>Desviación estándar</b>	0,53	0,38
<b>Coefficiente de variación</b>	4 %	3 %
<b>Error estándar</b>	0,05	0,03
<b>Mínimo</b>	11,5	12
<b>Máximo</b>	14	14

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican (ver Anexo 29) que la longitud de los camarones en la piscina 2, que tenía la aireación mecánica, fue superior ( $P = 0,00003$ ) a la longitud del camarón de la piscina sin aireación mecánica. El efecto de la aireación sobre el crecimiento total del camarón fue estimado en un 7 %. Además, el análisis determinó que no hubo diferencias ( $P = 0,829$ ) entre puntos de muestreo, lo cual sugiere que la oxigenación artificial fue uniforme en todos los puntos de muestreo. La Figura 38 presenta la longitud del camarón en cada piscina.

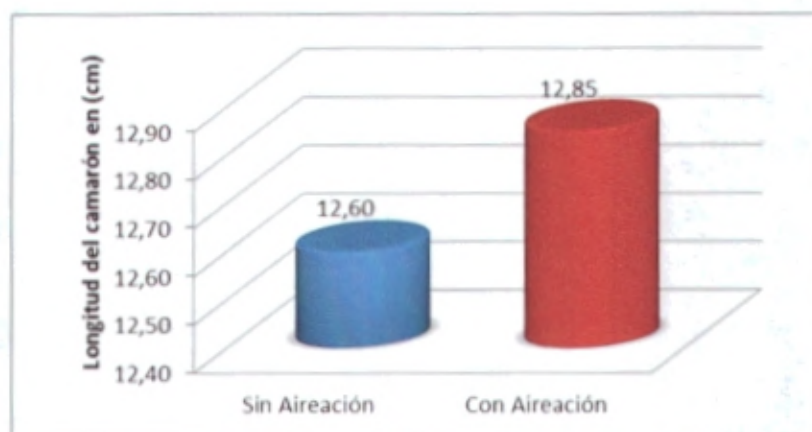


Figura 38. Longitud del camarón (cm) por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.7. Tasa de mortalidad

Esta variable se analizó por tratamiento y se midió la morbilidad (enfermos) y la mortalidad como dos indicadores que reflejan en gran magnitud lo ocurrido desde el primer muestreo hasta la cosecha de los camarones; y finalmente se efectuó una comparación entre tratamientos. (Figura 39)



Figura 39. Muestreo donde aparece animal muerto

Fuente: Autor, (2012)



#### 4.7.1 Tratamiento sin aireación.

El Cuadro 30 contiene los datos para el tratamiento que no recibió aireación, y este presenta la morbilidad y mortalidad por muestreo y acumuladas. Se consideró los índices acumulados ya que se asume que la población inicial de camarones se va disminuyendo conforme se iba identificando cuántos de estos iban mermándose por muerte o enfermedad; y el porcentaje siguiente se lo estimó del saldo de camarones luego de haber realizado la medición anterior.

Cuadro 30. Tasa de mortalidad y morbilidad en el tratamiento sin aireación expresados en número y porcentaje.

Edad (días)	Tamaño de muestra	Vivos sanos	Enfermos			Muertos		
			Nº	(%)	Acumulado	Nº	(%)	Acumulado
26	574	567	7	1,22 %	1,22 %	0	0,00 %	0,00 %
36	570	552	16	2,81 %	4,03 %	2	0,35 %	0,35 %
46	464	447	11	2,37 %	6,40 %	6	1,29 %	1,64 %
53	326	306	15	4,60 %	11,00 %	5	1,53 %	3,18 %
65	665	615	33	4,96 %	15,96 %	17	2,56 %	5,73 %
75	562	529	24	4,27 %	20,23 %	9	1,60 %	7,34 %
85	406	383	13	3,20 %	23,43 %	10	2,46 %	9,80 %
96	394	385	9	2,28 %	25,72 %	0	0,00 %	9,80 %
107	494	455	27	5,47 %	31,18 %	12	2,43 %	12,23 %

Fuente: Autor, (2012)



Los datos proponen que el porcentaje acumulado de morbilidad (enfermos + muertos) en el tratamiento sin aireación, una vez transcurridos los 107 días, fue del 43,41 % (31,18 + 12,23), lo que insinúa ser un indicador alto para esta actividad productiva. Por otra parte, al considerar la cantidad de unidades de camarón cosechados en este tratamiento, se determinó que el número de estas ascendió a 33 630 unidades/ha, cantidad que representaría el 56,59 % desde el día 29 de edad de los camarones. Con estos porcentajes de morbilidad y unidades cosechadas se determinó que el número de larvas desde el día 29 de edad de los camarones que fue cuando se inició la toma de datos, pudo ser de 59 427. Es importante indicar que en este tratamiento se estimó una siembra de 100 000 larvas por hectárea, lo que hace suponer que el “faltante” para completar el número de larvas sembradas murieron durante los primeros 28 días, periodo en el cual no se tomó información porque el tamaño de la larva no lo permite.

#### 4.7.2 Tratamiento con aireación.

El Cuadro 31 contiene los datos para el tratamiento que sí recibió aireación, y este también presenta la morbilidad y mortalidad por muestreo y acumuladas, tal como se argumentó en el tratamiento anteriormente descrito.

Cuadro 31. Tasa de mortalidad y morbilidad en el tratamiento con aireación expresados en número y porcentaje.

Edad (días)	Tamaño de muestra	Vivos sanos	Enfermos			Muertos		
			Nº	(%)	Acumulado	Nº	(%)	Acumulado
29	280	279	1	0,36 %	0,36 %	0	0,00 %	0,00 %
43	458	444	10	2,18 %	2,54 %	4	0,87 %	0,87 %
52	501	489	12	2,40 %	4,94 %	0	0,00 %	0,87 %
63	369	365	3	0,81 %	5,75 %	1	0,27 %	1,14 %
71	533	505	24	4,50 %	10,25 %	4	0,75 %	1,89 %
79	379	331	21	5,54 %	15,79 %	27	7,12 %	9,02 %
90	427	415	9	2,11 %	17,90 %	3	0,70 %	9,72 %
100	455	437	18	3,96 %	21,86 %	0	0,00 %	9,72 %

Fuente: Autor, (2012)

Los datos proponen que el porcentaje acumulado de morbilidad en el tratamiento con aireación, una vez transcurridos los 100 días, fue del 31,58 % (21,86 + 9,72), lo que así mismo como en el tratamiento sin aireación, sugiere ser un indicador alto para esta

actividad productiva. Por otra parte, al considerar la cantidad de unidades de camarón cosechados en este tratamiento, se determinó que el número de estas ascendió a 38 178 unidades/ha, cantidad que representaría el 68,42 % desde el día 29 de edad de los camarones. Con estos porcentajes de morbilidad y unidades cosechadas se determinó que el número de larvas desde el día 29 de edad de los camarones que fue cuando se inició la toma de datos, pudo ser de 55 800. De igual forma el número de larva sembrada por hectárea fue igual al del tratamiento anterior.

#### 4.7.3 Comparación entre tratamientos.

Al observar la morbilidad acumuladas, el tratamiento con aireación tuvo un indicador más bajo que el tratamiento sin aireación, dicha diferencia fue de 12 puntos, lo que favorece aún más la aplicación de la tecnología probada en este ensayo, tal como indica la Figura 40.

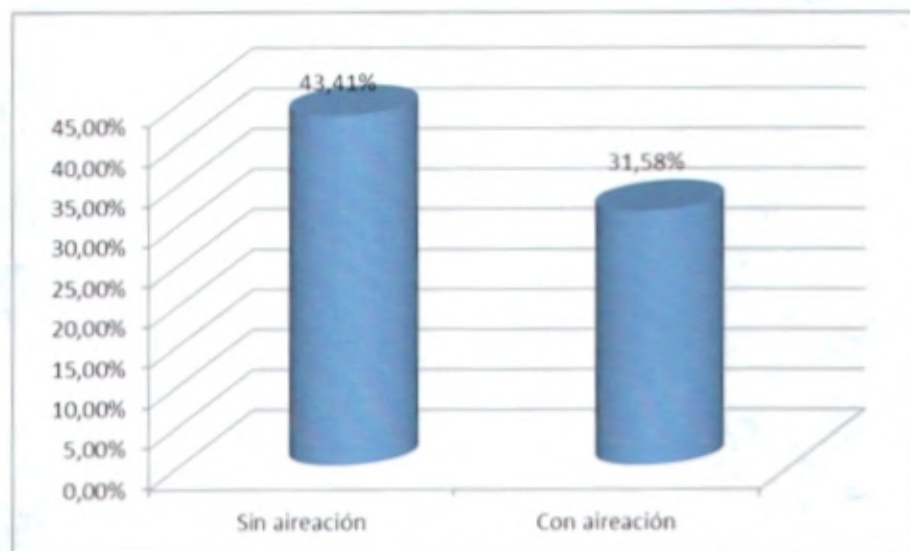


Figura 40. Porcentajes de morbilidad por tratamiento

Fuente: Autor, (2012)

Con respecto a la morbilidad observada a lo largo del ensayo se puede apreciar que en todo el experimento el tratamiento que recibió aireación presentó índices inferiores que el tratamiento que no recibió aireación, de modo que se puede inferir que la aireación no solo mejora la ganancia de peso de los camarones, sino que también mejora la supervivencia de los mismos; tal como se puede apreciar en la Figura 41 que representa el comportamiento de la morbilidad en todo el experimento.

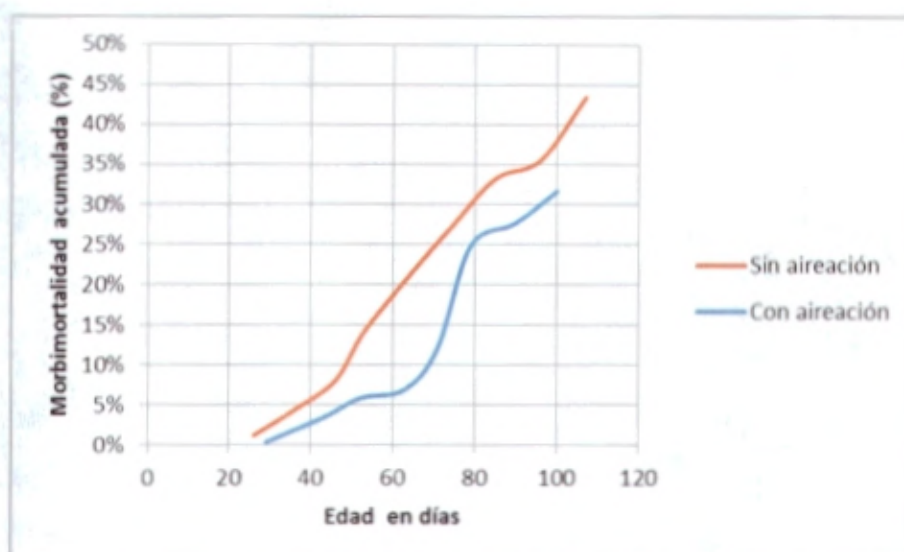


Figura 41. Comparación de la morbimortalidad en todo el ensayo

Fuente: Autor, (2012)

#### 4.8. Cosecha

El Cuadro 32 presenta los resultados obtenidos para la cosecha tomando en cuenta siete aspectos que son de importancia para la evaluación del proceso.

Cuadro 32. Producción de camarón obtenida por tratamientos y por hectárea

Descripción	Sin aireación	Con aireación
Días desde la siembra	113	113
Libras cosechadas	5000	8400
Libras cosechadas/ha.	1000	1200
Peso del camarón (g)	13,5	14,27
Cantidad de camarones	168148	267246
Hectáreas sembradas	5	7
Cantidad de camarones/ha.	33630	38178

Fuente: Autor, (2012)

Los datos indican que la piscina que recibió aireación mecánica, fue superior en todos los aspectos; presentó una diferencia de 200 lb/ha (20 %) más que la piscina que no recibió aireación, lo que sugiere que se cosechó un 14 % más de animales por hectárea en la piscina con aireación.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- Se observó que el incremento total de peso fue superior para los camarones de la piscina que contó con el sistema de aireadores de paletas en un 47 %.
- La piscina con el sistema de aireación presentó mayor concentración de oxígeno al amanecer, brindando un 19 % más de disponibilidad de oxígeno para los camarones.
- La piscina con el sistema de aireación presentó mayor concentración de oxígeno por la tarde, dando 14 % más de disponibilidad de oxígeno para los camarones.
- La salinidad en las dos piscinas fue muy similar (17,49 % y 17,69 %) y no tuvo influencia en el contenido de oxígeno disponible del agua.
- La curva de crecimiento mostró que la piscina con aireación ganó 11 % más peso por día, lo cual equivale a una diferencia de 0,011 g/día sobre la piscina que no recibió aireación.
- La longitud del camarón de la piscina con sistema de aireación presentó mayor desarrollo mostrando una diferencia de 0,25 cm en los promedios, y un efecto de la aireación sobre el crecimiento de un 7 %.
- El tratamiento con sistema de aireación presentó un índice de morbimortalidad de 12 puntos más bajo que la otra piscina.

### 5.2. Recomendaciones.

- Mantener los aireadores en funcionamiento durante 15 horas consecutivas, desde las 18:00 hasta las 9:00 del día siguiente.
- Debido a la tendencia de mejora que se observó en este estudio, se recomienda realizar una futura investigación con la utilización de un aireador por cada tres hectáreas.
- Realizar limpieza periódica de mallas para facilitar la salida y entrada de agua fresca por las compuertas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Argüello, F., Osorio, J. (2004). *Estudio de factibilidad para la exportación y comercialización de camarón (Litopenaeus vannamei) de TERRAMAR S.A., León, Nicaragua hacia Washington DC, MD, Estados Unidos*. Honduras. Recuperado el 14 de enero del 2012, de: <http://es.scribd.com/doc/74374279/10/MORFOLOGIA-Y-TAXONOMIA-DEL-CAMARON>
- Arteaga, S. (2008). *Estudio y análisis del camarón y nuevas combinaciones gastronómicas*. Recuperado el 14 de enero del 2012, de: [http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/9586/1/35828\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/9586/1/35828_1.pdf)
- Bautista, C. (1993). *Calidad del agua en acuicultura*. En: F. Castello (Ed.), *Acuicultura Marina: fundamentos biológicos y tecnología de la producción* (pp. 599-606). Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.
- Bautista, C. (1994). *Crustaceos: Tecnología de cultivo*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Beamish, F., Sitja-Bobadilla, A., Jebbink, J., Woo, P. (1996). *Bioenergetic cost of cryptobiosis in fish: rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* infected with *cryptobia salmositica* and with an attenuated live vaccine*.
- Boyd, C. (1990). *Water quality in ponds for aquaculture*. Alabama: Auburn University.
- Chim, L. (1989). *Consultoría en cultivo de camarón*. Recuperado el 3 octubre del 2010, de <http://www.fao.org/docrep/field/003/AC397S/AC397S01.htm>
- Cifuentes, J., Torres, P., Frías, M. (2003). *El océano y sus recursos IV. Las ciencias del mar: oceanografía biológica*. México: FCE, SEP, CONACYT.
- Corral, M., Grizel, H., Montes, J., Polanco, E. (2000). *La acuicultura: Biología, regulación, fomento, nuevas tendencias y estrategia comercial*. Barcelona: Mundi-Prensa.
- Cuéllar-Anjel, J., Lara, C., Morales, V., De Garcia, A., Garcia, O. (2010). *Manual de buenas prácticas de manejo para el cultivo del camarón blanco *Penaeus vannamei**. Panamá: New concept publications.

- Davis, K., McEntire, M. (2009). *Comparison of the cortisol and glucose stress response to acute confinement among white bass, *Monrone chrysops*, striped bass, *Monrone saxatilis*, and sunshine bass, *Monrone chrysops x Monrone saxatilis**. Journal of the World Aquaculture Society.
- De León, Z. (2010). *Cultivo de *Litopenaeus vannamei**. Recuperado el 14 de enero del 2012, de: <http://aprendeacuicultura.blogspot.com/2010/09/cultivo-de-litopenaeus-vannamei.html>
- FAO. (2004). *Manejo sanitario y mantenimiento de la bioseguridad de laboratorios de postlarvas de camarón blanco (*penaeus vannamei*) en América Latina*. Documento técnico de pesca No. 450. Recuperado el 20 de enero del 2012, de: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/y5040s/y5040s00.pdf>
- Fenucci, J. (1988). *Manual para la cría de camarones peneidos*. Recuperado el 13 de noviembre del 2010, de <http://www.fao.org/docrep/field/003/AB466S/AB466S01.htm>
- Garen, P., (1987). *Técnicas de camaronicultura de ciclo cerrado: la cría de progenitores en cautiverio*. Recuperado el 16 de diciembre del 2011, de <http://www.fao.org/docrep/field/003/AC392S/AC392S00.htm>
- Gutiérrez, R. (2004). *Camarones costeros nicaragüense, ciclo de vida y distribución*. Recuperado el 3 de octubre del 2010, de <http://www.mific.gob.ni/docushare/dsweb/GetRendition/Document-2414/html>
- Haws, M., Boyd, C., Green, B. (2001). *Buenas Prácticas de Manejo en el Cultivo del Camarón en Honduras*. Rhode Island, Coastal Resources Center
- Luque, A., Román C. (2004). *Análisis exploratorio del componente económico de un sistema de producción semi-intensivo de camarón de mar (*Penaeus vannamei* Bonne) y algunas consideraciones ambientales y sociales de su desarrollo en Lepanto de Puntarenas, Costa Rica*. Recuperado el 20 de enero del 2012, de: <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/dpg/2001084.pdf>
- Marcillo, F. (1995). *Fertilización y encalado en piscinas camaroneras*. Recuperado el 14 de enero del 2012, de: <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=7&ved=0CFEQFjAG&url=http%3A%2F%2Fwww.dspace.espol.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F8977%2F1%2FFERTILIZacion.DOC&ei=ZHctUNiMGYPpyAH4lYGwBg&usg=AFQjCNGKdq0J-fvkEtabMhSnEHF8BnM2Zg>

- Martínez-Porchas, M., Martínez-Cordova, L., Ramos, R. (2009). *Dinámica del crecimiento de peces y crustáceos*. REDVET Revista Electrónica Veterinaria 10 (10). Recuperado el 21 de enero del 2012, de: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_peces/piscicultura/121-crecimiento.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_peces/piscicultura/121-crecimiento.pdf)
- Rivera, M. (1998). *Efecto de la salinidad sobre el crecimiento y sobrevivencia en postlarvas y juveniles de camarón blanco Penaeus vannamei (Boone 1931) bajo condiciones de laboratorio*. Manzanillo. Colombia.
- Rodríguez, R., Páez-Osuna, F. & Gárate-Lizárraga, I. (2004). *El fitoplancton en la camaronicultura y larvicultura: Importancia de un buen manejo*. México: Ediciones UNAM.
- Rojas, A., Haws, M., Cabanillas, J. ed. (2005). *Buenas prácticas de manejo para el cultivo de camarón*. Estados Unidos: Graphic Services.
- Sanchez, D., Ching, C., Quispe, M. (2005). *Cultivo intensivo del camarón blanco*. Perú: Edición Tumpis.
- Solis, F. (2003). *Guía para manejo de camaronera*. Recuperado el 5 de noviembre del 2010, de [http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/manejo\\_camaron.htm](http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/manejo_camaron.htm)
- Soluap, E. (1998). *Alternativas de cultivos acuícolas*. (Tomo II). Guayaquil: Editorial Caupolicán.
- Talavera, V., Sánchez, D., Zapata, L. (1998). Monitoreo del oxígeno disuelto en estanques de cultivo de camarón. *Revista Nicovita* 3 (03). Recuperado el 13 de noviembre del 2010, de [http://www.alicorp.com.pe/ohs\\_images/nicovita/boletines/1998/bole\\_9812\\_03.pdf](http://www.alicorp.com.pe/ohs_images/nicovita/boletines/1998/bole_9812_03.pdf)
- ....., (2001). El oxígeno disuelto en estanques de cultivo. *Revista Nicovita* 6 (03). Recuperado el 10 de noviembre del 2010, de [http://www.alicorp.com.pe/ohs\\_images/nicovita/boletines/2001/bole\\_0103\\_01.pdf](http://www.alicorp.com.pe/ohs_images/nicovita/boletines/2001/bole_0103_01.pdf)
- ....., (2001). Consideraciones en la selección de equipos de aireación para el manejo de estanques. *Revista Nicovita* 6 (06). Recuperado el 15 de diciembre del 2011, de [http://www.alicorp.com.pe/ohs\\_images/nicovita/boletines/2001/bole\\_0106\\_04.pdf](http://www.alicorp.com.pe/ohs_images/nicovita/boletines/2001/bole_0106_04.pdf)

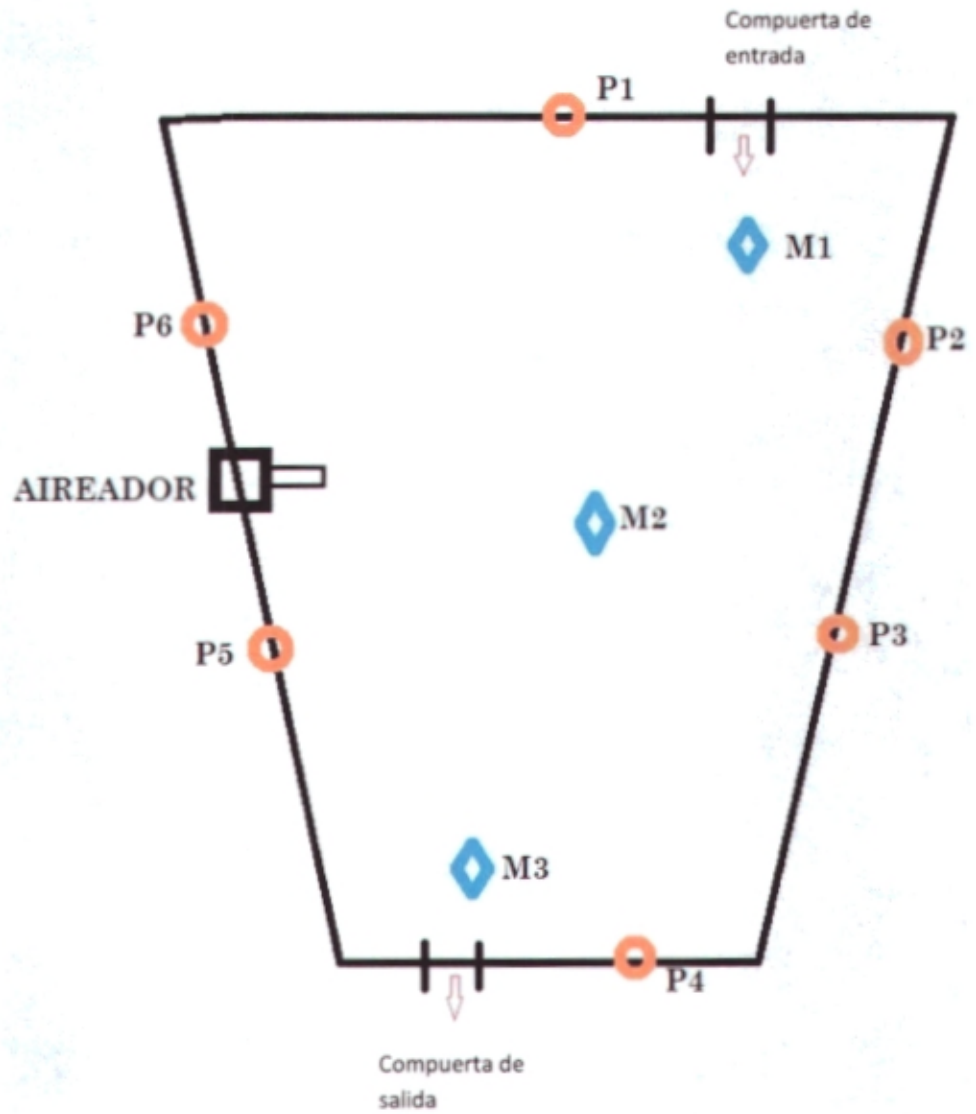
Tejada, J. (1991). *Caracterización del Cultivo Comercial del Camarón (Penaeus spp.) y su Impacto en los Ecosistemas de Manglar. Análisis de Tres estudios de Caso: Honduras, Costa Rica y Panamá.* CATIE, Turrialba, CR.







## ANEXOS

Anexo 1: Esquema de la ruta de muestreo en las piscinas



### SIMBOLOGÍA

-  = Puntos de muestreo con atarraya (P)
-  = Puntos de muestreo de agua para oxígeno disuelto (M)

Anexo 2: Datos obtenidos del muestreo de peso (g) a los 29 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
2,0	2,4	2,3	1,9	2,4	1,9	4,2	2,8	3,1	2,2	2,8	3,0
1,9	2,3	2,0	1,9	2,5	1,8	4,3	2,8	2,8	2,1	3,0	2,3
2,0	2,4	1,9	2,1	2,1	2,1	4,3	2,6	2,9	2,3	2,8	2,8
2,1	2,3	1,9	2,0	2,2	1,9	4,2	2,8	2,9	2,4	2,8	2,4
2,0	2,1	2,0	2,2	2,0	1,8	4,5	2,5	2,9	2,2	3,1	3,0
1,8	2,5	2,0	2,2	2,4	2,3	4,3	2,7	3,0	2,5	2,6	3,0
1,8	2,3	2,1	2,3	2,3	2,0	4,4	2,7	3,1	2,5	2,7	2,8
1,8	2,4	1,9	1,9	2,4	2,1	4,2	2,5	2,8	2,4	2,9	2,6
1,7	2,4	2,1	1,9	2,5	1,9	4,3	2,4	2,6	2,5	2,9	2,7
1,9	2,2	2,2	2,2	2,3	1,9	4,4	2,5	2,7	2,2	3,1	2,9
2,0	2,3	2,1	2,3	2,4	2,0	4,4	2,6	3,0	1,9	2,6	3,0
2,1	2,3	1,9	2,4	2,0	2,0	4,1	2,6	2,9	2,1	2,7	2,9
2,1	2,4	1,8	2,3	2,3	2,1	4,4	2,6	2,8	2,3	2,6	2,5
2,0	2,3	1,8	2,2	2,4	2,0	4,0	2,8	2,9	2,4	2,9	2,5
1,9	2,3	1,9	2,5	2,2	1,8	4,0	2,7	3,3	1,9	2,9	2,8
1,9	2,4	2,0	2,3	2,3	1,9	4,1	2,8	3,0	2,2	2,8	3,2
1,7	2,1	2,0	2,5	2,3	2,2	4,3	2,6	2,9	2,4	2,8	2,6
1,8	2,4	2,2	2,4	2,2	2,1	4,2	2,5	2,6	2,3	2,7	2,7
1,8	2,2	2,0	2,5	2,5	2,3	4,4	2,5	2,8	2,3	2,5	2,9
2,0	2,1	2,1	2,3	2,5	2,3	4,3	2,4	3,1	2,3	3,2	2,6

ANOVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	95,64	239			
PISCINAS	39,45	1	39,45	30,00	3,0E-06
PUNTOS	49,96	38	1,31	42,15	3,3E-76
ERROR EXP	6,24	200,00	0,03		

Anexo 3: Datos obtenidos del muestreo de peso (g) a los 49 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
4,6	5,1	4,8	4,8	5,3	4,9	6,7	5,0	5,3	6,2	6,5	6,1
4,6	5,1	4,7	4,8	4,9	4,8	6,9	5,3	5,0	5,9	6,6	6,3
4,5	4,8	4,9	5,3	5,6	4,9	6,9	4,7	4,8	5,8	6,3	6,1
4,7	5,3	4,5	4,9	5,6	5,0	6,8	5,0	5,3	5,7	7,0	6,0
4,9	5,0	4,7	5,0	5,5	5,0	6,7	5,1	5,4	5,9	6,5	6,3
5,2	5,2	4,6	4,7	5,6	5,1	6,9	5,5	5,5	5,6	6,8	5,8
5,0	5,3	5,0	5,0	5,4	4,9	7,0	5,3	5,1	5,6	6,6	5,8
4,6	4,7	4,5	4,9	5,3	4,6	6,8	5,1	4,9	5,8	6,6	6,0
4,7	4,7	4,5	4,8	5,3	5,0	6,9	5,0	4,8	6,3	6,5	6,1
4,8	5,0	4,7	4,6	5,2	4,8	6,9	4,8	5,0	5,6	6,7	5,9
4,3	5,1	4,6	5,2	5,4	4,8	7,2	4,9	5,2	5,8	6,7	6,4
4,5	5,1	4,8	5,0	5,4	5,0	6,8	4,9	5,5	5,9	6,4	5,7
4,5	4,9	4,6	4,9	5,3	5,0	6,8	5,0	5,4	5,6	6,5	5,9
4,5	4,7	5,1	5,1	5,6	4,9	7,0	5,0	5,6	5,8	6,3	5,6
4,7	4,9	4,8	5,0	5,5	5,0	6,6	4,8	5,2	5,7	6,5	6,0
4,8	4,7	4,6	4,8	5,2	4,7	7,2	5,1	5,3	5,5	6,0	6,1
4,6	5,3	4,6	4,7	5,7	5,0	6,9	4,8	5,4	5,9	6,6	6,2
5,0	5,0	5,0	4,9	5,5	4,9	6,9	4,7	5,6	6,0	6,7	6,2
4,4	5,0	4,7	5,3	5,4	5,0	6,8	4,9	5,3	5,9	6,9	6,0
4,5	5,3	4,8	4,6	5,7	5,0	6,7	5,3	5,7	6,0	6,6	6,5

ANAVA

F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	127,32	239			
PISCINAS	58,61	1	58,61	37,66	3,7E-07
PUNTOS	59,13	38	1,56	32,49	1,5E-66
ERROR EXP	9,58	200,00	0,05		

Anexo 4: Datos obtenidos del muestreo de peso (g) a los 63 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
6,5	6,7	6,7	7,0	7,0	6,7	8,2	7,3	7,3	8,0	7,7	7,4
6,4	7,2	6,7	7,1	7,0	7,0	8,1	7,4	7,3	7,7	7,6	7,4
6,4	6,7	6,5	6,9	7,1	7,0	7,8	7,5	7,0	7,8	8,1	7,6
6,5	6,8	6,3	6,9	6,8	6,5	8,0	7,7	7,1	7,7	7,8	7,5
6,6	6,8	6,8	7,0	6,9	6,6	7,8	7,0	7,5	7,9	7,9	7,5
6,3	6,8	6,6	6,8	7,0	6,6	7,9	7,3	7,0	7,7	7,8	7,3
6,0	6,8	7,1	6,9	7,3	6,8	8,2	7,4	7,1	8,0	7,6	7,8
6,5	6,7	7,0	6,8	7,1	6,5	8,0	7,4	7,0	8,0	7,7	7,2
6,4	6,9	6,5	6,8	7,2	6,4	8,0	7,3	7,7	8,1	7,8	7,0
6,1	6,6	6,5	6,6	7,2	6,4	8,2	7,4	7,2	7,6	7,8	7,5
6,1	7,1	6,6	7,3	6,8	7,0	7,7	7,9	7,6	7,8	7,6	7,4
6,3	7,0	6,8	6,9	7,2	6,5	8,0	7,7	7,3	7,8	7,9	7,4
6,4	6,9	6,5	7,0	7,0	6,6	7,8	7,3	7,2	7,9	7,8	7,4
6,4	6,7	6,9	7,0	7,2	6,5	7,7	7,3	7,1	7,8	8,0	7,5
6,3	7,0	6,6	6,6	7,4	6,8	7,9	7,5	7,1	7,6	7,5	7,4
6,5	6,7	6,9	6,7	7,0	6,6	8,1	7,2	7,3	8,0	8,1	7,3
6,6	6,7	6,7	6,9	6,9	6,6	8,2	7,2	7,4	7,5	7,8	7,6
6,2	6,8	6,7	6,8	7,0	6,4	8,3	7,5	7,5	7,9	7,5	7,2
6,2	6,6	7,0	6,8	7,0	7,1	8,0	7,0	7,3	7,9	7,7	7,1
6,5	6,7	6,9	6,6	7,1	6,8	8,3	7,2	7,4	7,6	7,8	7,5

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	66,70	239			
PISCINAS	44,38	1	44,38	117,44	3,5E-13
PUNTOS	14,36	38	0,38	9,49	5,4E-28
ERROR EXP	7,96	200,00	0,04		

Anexo 5: Datos obtenidos del muestreo de peso (g) a los 71 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
7,6	7,8	7,9	8,0	8,1	8,0	8,1	7,6	7,2	7,5	8,0	7,6
7,6	7,7	8,0	7,9	8,0	8,1	8,1	7,6	7,1	7,5	8,0	7,7
7,5	7,5	8,4	7,6	8,3	7,9	8,0	7,4	7,0	7,6	8,2	7,5
7,5	7,8	8,2	7,4	8,3	8,0	8,2	7,1	7,3	7,7	7,9	7,5
7,7	7,8	7,9	7,4	8,5	7,9	8,3	7,5	7,4	7,5	8,0	7,5
7,8	7,9	8,1	7,7	8,6	7,7	8,3	7,4	7,1	7,7	7,8	7,6
7,6	7,5	8,2	7,5	8,7	7,8	8,0	7,4	7,0	7,4	7,9	7,5
7,6	7,6	7,8	7,6	8,3	7,9	7,9	7,3	7,1	7,6	8,1	7,4
7,5	7,8	8,2	7,6	8,2	7,8	8,0	7,6	7,1	7,5	8,2	7,8
7,5	7,8	8,3	7,6	8,4	8,0	8,2	7,7	7,2	7,5	8,3	7,8
7,5	7,7	8,1	7,7	8,4	8,1	8,2	7,6	7,2	7,3	8,0	7,7
7,6	7,8	7,8	7,9	8,6	7,7	8,1	7,5	7,1	7,5	7,8	7,5
7,7	7,6	7,9	7,6	8,2	7,8	7,9	7,5	7,1	7,2	7,8	7,6
7,6	7,9	8,4	7,5	8,3	7,9	8,1	7,6	7,2	7,4	7,8	7,5
7,6	7,9	8,2	7,8	8,2	8,2	8,0	7,4	7,1	7,3	7,9	7,4
7,5	7,7	8,2	7,6	8,2	8,0	8,3	7,7	7,2	7,5	8,0	7,5
7,4	7,8	8,1	7,7	8,4	7,9	8,1	7,5	7,2	7,4	7,9	7,7
7,6	7,8	8,0	8,0	8,0	7,9	8,1	7,6	7,1	7,6	8,1	7,6
7,6	7,9	8,3	7,6	8,2	8,1	8,2	7,4	7,3	7,5	8,3	7,4
7,5	7,8	8,3	7,7	8,3	7,7	8,2	7,1	7,4	7,3	8,2	7,6

ANAVA

F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	29,60	239			
PISCINAS	3,90	1	3,90	7,15	0,011
PUNTOS	20,73	38	0,55	21,96	7,2E-53
ERROR EXP	4,97	200,00	0,02		

**Anexo 6:** Datos obtenidos del muestreo de peso (g) a los 88 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
10,8	11,5	10,9	11,1	10,6	10,0	10,0	10,3	10,3	10,3	10,2	9,7
10,9	11,7	11,1	11,0	10,7	10,0	9,9	10,5	10,4	10,3	10,1	9,8
11,0	11,7	11,0	10,8	10,6	10,0	10,2	10,5	10,5	10,2	10,1	9,6
11,0	11,9	10,9	10,9	10,8	9,7	10,0	10,4	10,3	10,3	10,2	9,7
11,3	11,7	10,9	10,9	10,5	9,8	10,0	10,6	10,5	10,2	10,3	9,8
11,1	11,8	10,8	10,7	10,5	9,9	9,8	10,7	10,6	10,2	10,2	9,5
11,0	11,8	11,0	11,1	10,6	9,8	10,1	10,9	10,3	10,2	9,8	9,8
11,2	11,9	10,8	10,7	10,8	10,2	10,2	10,6	10,3	10,4	9,7	9,7
11,4	12,0	10,8	10,9	10,6	10,1	9,8	10,8	10,2	10,3	9,7	9,8
10,8	11,6	10,9	11,1	10,4	10,0	10,0	10,4	10,2	10,5	10,0	9,8
11,0	11,7	10,9	11,0	10,8	9,9	10,3	10,5	10,4	10,3	10,0	9,7
11,1	11,6	10,9	10,8	10,8	9,7	9,8	10,5	10,3	10,5	9,8	9,6
11,3	11,6	10,9	10,8	10,7	9,8	9,8	10,6	10,5	10,2	10,2	9,9
10,8	11,8	11,0	10,9	10,6	9,7	10,1	10,3	10,2	10,3	9,9	10,0
11,4	11,7	10,8	11,0	10,5	10,0	10,1	10,5	10,4	10,2	10,2	9,7
11,0	11,7	10,8	10,9	10,6	10,0	10,0	10,6	10,3	10,3	9,7	9,8
11,1	11,8	10,9	10,8	10,6	9,8	10,2	10,4	10,5	10,5	10,2	10,0
11,3	11,6	10,8	10,9	10,7	9,7	9,9	10,5	10,2	10,3	9,8	9,7
11,0	11,6	10,8	11,0	10,5	10,1	10,3	10,6	10,2	10,5	10,0	9,8
11,0	11,7	11,1	11,0	10,6	9,9	9,9	10,3	10,5	10,4	10,2	9,9

**ANAVA**

F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
<b>TOTAL</b>	76,33	239			
<b>PISCINAS</b>	28,57	1	28,57	25,23	1,2E-05
<b>PUNTOS</b>	43,02	38	1,13	47,72	6,2E-81
<b>ERROR EXP</b>	4,74	200,00	0,02		

Anexo 7: Datos obtenidos del muestreo de peso (g) a los 99 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
12,1	12,6	12,3	12,4	12,2	12,0	11,9	12,0	11,8	12,5	12,2	12,5
12,2	12,8	12,3	12,4	12,0	11,9	12,0	12,0	11,7	12,7	12,3	12,5
12,2	12,8	12,2	12,4	12,1	12,0	12,2	12,0	11,7	12,6	12,2	12,6
12,4	12,7	12,1	12,5	11,8	12,0	11,7	12,2	11,5	12,8	12,6	12,7
12,5	12,9	12,3	12,6	11,9	11,8	11,8	12,1	11,5	12,7	12,5	12,3
12,5	12,6	12,3	12,3	11,9	11,8	11,9	12,1	11,8	13,0	12,6	12,3
12,3	12,8	12,3	12,7	12,0	12,0	12,0	12,2	11,6	12,7	12,1	12,5
12,3	12,7	12,5	12,6	12,1	11,9	11,8	12,4	12,0	12,6	12,3	12,4
12,3	12,7	12,0	12,5	12,0	11,9	11,6	12,0	11,4	12,6	12,4	12,2
12,1	12,8	12,6	12,5	12,0	12,0	11,6	11,8	11,5	12,6	12,3	12,6
12,2	12,8	12,5	12,5	12,3	12,0	11,7	11,9	11,6	12,9	12,3	12,3
12,4	12,8	12,4	12,5	11,9	11,8	12,2	12,0	11,4	12,7	12,4	12,4
12,2	13,1	12,4	12,4	11,9	12,2	12,0	12,1	11,8	12,8	12,2	12,4
12,3	12,8	12,3	12,6	12,0	12,1	12,0	12,4	11,5	12,7	12,1	12,5
12,1	13,0	12,0	12,3	12,2	11,7	11,7	12,3	11,6	12,9	12,3	12,5
12,3	13,1	12,3	12,5	12,2	11,8	11,9	12,0	11,8	12,6	12,2	12,2
12,5	12,6	12,3	12,4	12,1	12,0	11,8	11,9	11,6	13,0	12,6	12,5
12,4	12,9	12,5	12,5	12,0	11,7	11,9	11,9	11,7	12,7	12,4	12,3
12,5	12,8	12,4	12,6	11,8	11,8	12,0	11,9	11,8	12,5	12,1	12,4
12,3	13,0	12,2	12,3	12,0	11,9	11,6	12,2	11,7	12,8	12,1	12,4

ANAVA

F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	31,82	239			
PISCINAS	1,07	1	1,07	1,58	0,216
PUNTOS	25,66	38	0,68	26,51	2,6E-59
ERROR EXP	5,09	200,00	0,03		

Anexo 8: Datos obtenidos del muestreo de peso (g) a los 108 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
12,5	13,4	13,1	13,0	12,5	12,7	13,9	13,9	14,1	14,0	13,7	13,0
12,6	12,7	13,0	12,8	12,6	12,7	13,8	13,6	14,0	14,3	13,7	13,0
12,7	13,0	13,2	12,7	12,6	12,4	14,4	13,6	13,8	14,2	13,6	12,8
12,6	13,1	12,9	12,9	12,8	12,9	13,9	13,7	13,7	14,6	13,8	12,9
12,8	13,0	12,8	12,9	12,4	12,8	14,3	13,9	13,9	14,5	14,0	12,7
12,4	13,4	12,9	13,0	12,8	12,9	14,1	13,9	13,9	14,4	14,1	13,0
13,0	12,9	13,3	13,1	12,8	12,7	14,0	13,6	13,7	14,3	13,9	13,1
12,5	12,8	13,1	13,0	12,6	12,5	14,0	13,5	13,9	14,3	14,0	12,7
12,6	13,2	13,2	12,9	12,6	12,6	14,3	13,5	13,8	14,5	13,9	12,6
12,6	12,9	12,8	12,8	12,7	12,6	13,9	13,5	13,9	14,5	14,1	13,1
12,3	12,8	13,0	12,6	12,4	13,0	14,2	13,6	13,9	14,4	13,8	13,0
12,7	13,1	13,0	13,1	12,5	12,4	13,9	13,7	14,1	14,3	13,9	13,0
12,7	13,0	13,0	13,0	12,7	13,0	14,0	13,5	14,1	14,0	13,8	12,9
12,8	13,1	13,1	13,1	12,7	12,5	14,1	13,8	13,7	14,4	13,7	12,9
12,6	13,2	12,8	12,7	12,6	12,6	14,2	13,6	13,9	14,6	13,8	12,9
12,6	13,2	12,9	13,1	12,5	12,8	14,0	13,7	14,0	14,5	13,6	12,7
12,9	13,0	13,0	12,8	12,5	12,7	13,2	13,7	13,8	14,6	13,7	12,8
12,5	13,1	13,0	12,8	12,7	12,9	13,8	13,7	13,9	14,5	13,7	13,0
12,7	13,3	13,1	13,0	12,6	12,8	14,2	13,9	13,9	14,2	13,7	13,0
12,4	13,2	13,0	12,9	12,5	12,8	14,3	13,5	14,0	14,3	13,8	13,1

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	89,51	239			
PISCINAS	55,20	1	55,20	75,20	1,5E-10
PUNTOS	27,89	38	0,73	22,88	3,0E-54
ERROR EXP	6,42	200,00	0,03		



Anexo 9: Datos obtenidos del muestreo de peso (g) a los 113 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
14,1	13,5	13,7	13,3	13,7	13,1	14,5	14,1	14,5	14,7	14,1	13,5
14,0	13,6	13,8	13,2	13,8	13,4	14,7	14,0	14,4	14,8	14,2	13,5
14,3	13,6	13,5	13,3	13,5	12,9	14,6	14,2	14,4	14,6	14,0	13,6
13,9	13,5	13,7	13,4	13,3	12,9	14,7	14,2	14,5	14,9	14,0	13,7
13,8	13,7	13,8	13,1	13,4	13,0	14,6	14,3	14,1	14,9	13,8	13,9
14,0	13,8	14,0	13,4	13,3	13,1	14,8	14,3	14,5	14,5	14,4	13,3
13,9	13,4	13,5	13,2	13,4	13,2	14,4	14,1	14,6	14,8	14,3	13,4
14,2	13,5	13,6	13,5	13,5	13,3	14,5	14,5	14,4	14,6	14,3	13,3
14,2	13,8	13,7	13,0	13,4	12,8	14,7	14,6	14,3	14,5	14,3	13,5
13,7	13,7	13,6	13,1	13,1	12,8	14,6	14,5	14,1	14,8	14,0	13,5
14,0	13,7	13,8	13,0	13,2	12,9	14,8	14,4	14,3	14,6	13,9	13,8
14,3	13,9	14,0	13,2	13,2	13,1	14,8	14,1	14,6	14,8	14,4	13,2
14,1	13,4	13,4	13,1	13,5	12,9	14,7	14,0	14,2	14,5	13,9	13,3
14,2	13,6	13,5	13,3	13,2	13,3	14,7	14,0	14,2	15,0	14,0	13,5
14,1	13,6	13,6	13,4	13,4	13,2	14,6	14,2	14,6	14,7	13,9	13,3
14,2	13,7	13,7	13,1	13,5	13,2	14,7	14,3	14,7	14,5	14,3	13,8
13,9	13,9	13,8	13,5	13,6	13,0	14,8	14,3	14,4	14,7	14,2	13,6
14,1	13,4	13,8	13,3	13,1	13,1	14,5	14,0	14,5	14,8	14,0	13,2
14,0	13,5	13,7	13,2	13,0	13,0	14,8	14,2	14,4	15,0	14,1	13,7
14,3	13,6	13,9	13,6	13,4	13,2	14,7	14,2	14,6	14,8	14,1	13,8

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	73,54	239			
PISCINAS	34,66	1	34,66	41,09	1,6E-07
PUNTOS	32,05	38	0,84	24,68	7,7E-57
ERROR EXP	6,83	200,00	0,03		

**Anexo 10:** Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso (g) a los 29 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
2,0	2,4	2,3	1,9	2,4	1,9	4,2	2,8	3,1	2,2	2,8	3,0
1,9	2,3	2,0	1,9	2,5	1,8	4,3	2,8	2,8	2,1	3,0	2,3
2,0	2,4	1,9	2,1	2,1	2,1	4,3	2,6	2,9	2,3	2,8	2,8
2,1	2,3	1,9	2,0	2,2	1,9	4,2	2,8	2,9	2,4	2,8	2,4
2,0	2,1	2,0	2,2	2,0	1,8	4,5	2,5	2,9	2,2	3,1	3,0
1,8	2,5	2,0	2,2	2,4	2,3	4,3	2,7	3,0	2,5	2,6	3,0
1,8	2,3	2,1	2,3	2,3	2,0	4,4	2,7	3,1	2,5	2,7	2,8
1,8	2,4	1,9	1,9	2,4	2,1	4,2	2,5	2,8	2,4	2,9	2,6
1,7	2,4	2,1	1,9	2,5	1,9	4,3	2,4	2,6	2,5	2,9	2,7
1,9	2,2	2,2	2,2	2,3	1,9	4,4	2,5	2,7	2,2	3,1	2,9
2,0	2,3	2,1	2,3	2,4	2,0	4,4	2,6	3,0	1,9	2,6	3,0
2,1	2,3	1,9	2,4	2,0	2,0	4,1	2,6	2,9	2,1	2,7	2,9
2,1	2,4	1,8	2,3	2,3	2,1	4,4	2,6	2,8	2,3	2,6	2,5
2,0	2,3	1,8	2,2	2,4	2,0	4,0	2,8	2,9	2,4	2,9	2,5
1,9	2,3	1,9	2,5	2,2	1,8	4,0	2,7	3,3	1,9	2,9	2,8
1,9	2,4	2,0	2,3	2,3	1,9	4,1	2,8	3,0	2,2	2,8	3,2
1,7	2,1	2,0	2,5	2,3	2,2	4,3	2,6	2,9	2,4	2,8	2,6
1,8	2,4	2,2	2,4	2,2	2,1	4,2	2,5	2,6	2,3	2,7	2,7
1,8	2,2	2,0	2,5	2,5	2,3	4,4	2,5	2,8	2,3	2,5	2,9
2,0	2,1	2,1	2,3	2,5	2,3	4,3	2,4	3,1	2,3	3,2	2,6

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	95,35	239			
PISCINAS	39,16	1	39,16	29,78	3,2E-06
PUNTOS	49,96	38	1,31	42,15	3,3E-76
ERROR EXP	6,24	200,00	0,03		

**Anexo 11:** Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso (g) a los 49 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
2,6	2,7	2,5	2,9	2,9	3,0	2,5	2,2	2,2	4,0	3,7	3,1
2,7	2,8	2,7	2,9	2,4	3,0	2,6	2,5	2,2	3,8	3,6	4,0
2,5	2,4	3,0	3,2	3,5	2,8	2,6	2,1	1,9	3,5	3,5	3,3
2,6	3,0	2,6	2,9	3,4	3,1	2,6	2,2	2,4	3,3	4,2	3,6
2,9	2,9	2,7	2,8	3,5	3,2	2,2	2,6	2,5	3,7	3,4	3,3
3,4	2,7	2,6	2,5	3,2	2,8	2,6	2,8	2,5	3,1	4,2	2,8
3,2	3,0	2,9	2,7	3,1	2,9	2,6	2,6	2,0	3,1	3,9	3,0
2,8	2,3	2,6	3,0	2,9	2,5	2,6	2,6	2,1	3,4	3,7	3,4
3,0	2,3	2,4	2,9	2,8	3,1	2,6	2,6	2,2	3,8	3,6	3,4
2,9	2,8	2,5	2,4	2,9	2,9	2,5	2,3	2,3	3,4	3,6	3,0
2,3	2,8	2,5	2,9	3,0	2,8	2,8	2,3	2,2	3,9	4,1	3,4
2,4	2,8	2,9	2,6	3,4	3,0	2,7	2,3	2,6	3,8	3,7	2,8
2,4	2,5	2,8	2,6	3,0	2,9	2,4	2,4	2,6	3,3	3,9	3,4
2,5	2,4	3,3	2,9	3,2	2,9	3,0	2,2	2,7	3,4	3,4	3,1
2,8	2,6	2,9	2,5	3,3	3,2	2,6	2,1	1,9	3,8	3,6	3,2
2,9	2,3	2,6	2,5	2,9	2,8	3,1	2,3	2,3	3,3	3,2	2,9
2,9	3,2	2,6	2,2	3,4	2,8	2,6	2,2	2,5	3,5	3,8	3,6
3,2	2,6	2,8	2,5	3,3	2,8	2,7	2,2	3,0	3,7	4,0	3,5
2,6	2,8	2,7	2,8	2,9	2,7	2,4	2,4	2,5	3,6	4,4	3,1
2,5	3,2	2,7	2,3	3,2	2,7	2,4	2,9	2,6	3,7	3,4	3,9

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	58,17	239			
PISCINAS	1,89	1	1,89	1,78	0,190
PUNTOS	40,33	38	1,06	13,31	3,5E-37
ERROR EXP	15,94	200,00	0,08		

**Anexo 12:** Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso (g) a los 63 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1,9	1,6	1,9	2,2	1,7	1,8	1,5	2,3	2,0	1,8	1,2	1,3
1,8	2,1	2,0	2,3	2,1	2,2	1,2	2,1	2,3	1,8	1,0	1,1
1,9	1,9	1,6	1,6	1,5	2,1	0,9	2,8	2,2	2,0	1,8	1,5
1,8	1,5	1,8	2,0	1,2	1,5	1,2	2,7	1,8	2,0	0,8	1,5
1,7	1,8	2,1	2,0	1,4	1,6	1,1	1,9	2,1	2,0	1,4	1,2
1,1	1,6	2,0	2,1	1,4	1,5	1,0	1,8	1,5	2,1	1,0	1,5
1,0	1,5	2,1	1,9	1,9	1,9	1,2	2,1	2,0	2,4	1,0	2,0
1,9	2,0	2,5	1,9	1,8	1,9	1,2	2,3	2,1	2,2	1,1	1,2
1,7	2,2	2,0	2,0	1,9	1,4	1,1	2,3	2,9	1,8	1,3	0,9
1,3	1,6	1,8	2,0	2,0	1,6	1,3	2,6	2,2	2,0	1,1	1,6
1,8	2,0	2,0	2,1	1,4	2,2	0,5	3,0	2,4	2,0	0,9	1,0
1,8	1,9	2,0	1,9	1,8	1,5	1,2	2,8	1,8	1,9	1,5	1,7
1,9	2,0	1,9	2,1	1,7	1,6	1,0	2,3	1,8	2,3	1,3	1,5
1,9	2,0	1,8	1,9	1,6	1,6	0,7	2,3	1,5	2,0	1,7	1,9
1,6	2,1	1,8	1,6	1,9	1,8	1,3	2,7	1,9	1,9	1,0	1,4
1,7	2,0	2,3	1,9	1,8	1,9	0,9	2,1	2,0	2,5	2,1	1,2
2,0	1,4	2,1	2,2	1,2	1,6	1,3	2,4	2,0	1,6	1,2	1,4
1,2	1,8	1,7	1,9	1,5	1,5	1,4	2,8	1,9	1,9	0,8	1,0
1,8	1,6	2,3	1,5	1,6	2,1	1,2	2,1	2,0	2,0	0,8	1,1
2,0	1,4	2,1	2,0	1,4	1,8	1,6	1,9	1,7	1,6	1,2	1,0

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	46,50	239			
PISCINAS	0,99	1	0,99	1,35	0,253
PUNTOS	27,84	38	0,73	8,29	1,0E-24
ERROR EXP	17,67	200,00	0,09		

**Anexo 13:** Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso (g) a los 71 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1,1	1,1	1,2	1,0	1,1	1,3	-0,1	0,3	-0,1	-0,5	0,3	0,2
1,2	0,5	1,3	0,8	1,0	1,1	0,0	0,2	-0,2	-0,2	0,4	0,3
1,1	0,8	1,9	0,7	1,2	0,9	0,2	-0,1	0,0	-0,2	0,1	-0,1
1,0	1,0	1,9	0,5	1,5	1,5	0,2	-0,6	0,2	0,0	0,1	0,0
1,1	1,0	1,1	0,4	1,6	1,3	0,5	0,5	-0,1	-0,4	0,1	0,0
1,5	1,1	1,5	0,9	1,6	1,1	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,3
1,6	0,7	1,1	0,6	1,4	1,0	-0,2	0,0	-0,1	-0,6	0,3	-0,3
1,1	0,9	0,8	0,8	1,2	1,4	-0,1	-0,1	0,1	-0,4	0,4	0,2
1,1	0,9	1,7	0,8	1,0	1,4	0,0	0,3	-0,6	-0,6	0,4	0,8
1,4	1,2	1,8	1,0	1,2	1,6	0,0	0,3	0,0	-0,1	0,5	0,3
1,4	0,6	1,5	0,4	1,6	1,1	0,5	-0,3	-0,4	-0,5	0,4	0,3
1,3	0,8	1,0	1,0	1,4	1,2	0,1	-0,2	-0,2	-0,3	-0,1	0,1
1,3	0,7	1,4	0,6	1,2	1,2	0,1	0,2	-0,1	-0,7	0,0	0,2
1,2	1,2	1,5	0,5	1,1	1,4	0,4	0,3	0,1	-0,4	-0,2	0,0
1,3	0,9	1,6	1,2	0,8	1,4	0,1	-0,1	0,0	-0,3	0,4	0,0
1,0	1,0	1,3	0,9	1,2	1,4	0,2	0,5	-0,1	-0,5	-0,1	0,2
0,8	1,1	1,4	0,8	1,5	1,3	-0,1	0,3	-0,2	-0,1	0,1	0,1
1,4	1,0	1,3	1,2	1,0	1,5	-0,2	0,1	-0,4	-0,3	0,6	0,4
1,4	1,3	1,3	0,8	1,2	1,0	0,2	0,4	0,0	-0,4	0,6	0,3
1,0	1,1	1,4	1,1	1,2	0,9	-0,1	-0,1	0,0	-0,3	0,4	0,1

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	96,27	239			
PISCINAS	74,59	1	74,59	297,17	1,5E-19
PUNTOS	9,54	38	0,25	4,14	2,5E-11
ERROR EXP	12,14	200,00	0,06		

**Anexo 14:** Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso (g) a los 88 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
3,2	3,7	3,0	3,1	2,5	2,0	1,9	2,7	3,1	2,8	2,2	2,1
3,3	4,0	3,1	3,1	2,7	1,9	1,8	2,9	3,3	2,8	2,1	2,1
3,5	4,2	2,6	3,2	2,3	2,1	2,2	3,1	3,5	2,6	1,9	2,1
3,5	4,1	2,7	3,5	2,5	1,7	1,8	3,3	3,0	2,6	2,3	2,2
3,6	3,9	3,0	3,5	2,0	1,9	1,7	3,1	3,1	2,7	2,3	2,3
3,3	3,9	2,7	3,0	1,9	2,2	1,5	3,3	3,5	2,5	2,4	1,9
3,4	4,3	2,8	3,6	1,9	2,0	2,1	3,5	3,3	2,8	1,9	2,3
3,6	4,3	3,0	3,1	2,5	2,3	2,3	3,3	3,2	2,8	1,6	2,3
3,9	4,2	2,6	3,3	2,4	2,3	1,8	3,2	3,1	2,8	1,5	2,0
3,3	3,8	2,6	3,5	2,0	2,0	1,8	2,7	3,0	3,0	1,7	2,0
3,5	4,0	2,8	3,3	2,4	1,8	2,1	2,9	3,2	3,0	2,0	2,0
3,5	3,8	3,1	2,9	2,2	2,0	1,7	3,0	3,2	3,0	2,0	2,1
3,6	4,0	3,0	3,2	2,5	2,0	1,9	3,1	3,4	3,0	2,4	2,3
3,2	3,9	2,6	3,4	2,3	1,8	2,0	2,7	3,0	2,9	2,1	2,5
3,8	3,8	2,6	3,2	2,3	1,8	2,1	3,1	3,3	2,9	2,3	2,3
3,5	4,0	2,6	3,3	2,4	2,0	1,7	2,9	3,1	2,8	1,7	2,3
3,7	4,0	2,8	3,1	2,2	1,9	2,1	2,9	3,3	3,1	2,3	2,3
3,7	3,8	2,8	2,9	2,7	1,8	1,8	2,9	3,1	2,7	1,7	2,1
3,4	3,7	2,5	3,4	2,3	2,0	2,1	3,2	2,9	3,0	1,7	2,4
3,5	3,9	2,8	3,3	2,3	2,2	1,7	3,2	3,1	3,1	2,0	2,3

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	107,68	239			
PISCINAS	11,35	1	11,35	4,95	0,032
PUNTOS	87,14	38	2,29	49,93	1,1E-82
ERROR EXP	9,18	200,00	0,05		

**Anexo 15:** Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso (g) a los 99 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1,3	1,1	1,4	1,3	1,6	2,0	1,9	1,7	1,5	2,2	2,0	2,8
1,3	1,1	1,2	1,4	1,3	1,9	2,1	1,5	1,3	2,4	2,2	2,7
1,2	1,1	1,2	1,6	1,5	2,0	2,0	1,5	1,2	2,4	2,1	3,0
1,4	0,8	1,2	1,6	1,0	2,3	1,7	1,8	1,2	2,5	2,4	3,0
1,2	1,2	1,4	1,7	1,4	2,0	1,8	1,5	1,0	2,5	2,2	2,5
1,4	0,8	1,5	1,6	1,4	1,9	2,1	1,4	1,2	2,8	2,4	2,8
1,3	1,0	1,3	1,6	1,4	2,2	1,9	1,3	1,3	2,5	2,3	2,7
1,1	0,8	1,7	1,9	1,3	1,7	1,6	1,8	1,7	2,2	2,6	2,7
0,9	0,7	1,2	1,6	1,4	1,8	1,8	1,2	1,2	2,3	2,7	2,4
1,3	1,2	1,7	1,4	1,6	2,0	1,6	1,4	1,3	2,1	2,3	2,8
1,2	1,1	1,6	1,5	1,5	2,1	1,4	1,4	1,2	2,6	2,3	2,6
1,3	1,2	1,5	1,7	1,1	2,1	2,4	1,5	1,1	2,2	2,6	2,8
0,9	1,5	1,5	1,6	1,2	2,4	2,2	1,5	1,3	2,6	2,0	2,5
1,5	1,0	1,3	1,7	1,4	2,4	1,9	2,1	1,3	2,4	2,2	2,5
0,7	1,3	1,2	1,3	1,7	1,7	1,6	1,8	1,2	2,7	2,1	2,8
1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,8	1,9	1,4	1,5	2,3	2,5	2,4
1,4	0,8	1,4	1,6	1,5	2,2	1,6	1,5	1,1	2,5	2,4	2,5
1,1	1,3	1,7	1,6	1,3	2,0	2,0	1,4	1,5	2,4	2,6	2,6
1,5	1,2	1,6	1,6	1,3	1,7	1,7	1,3	1,6	2,0	2,1	2,6
1,3	1,3	1,1	1,3	1,4	2,0	1,7	1,9	1,2	2,4	1,9	2,5

**ANAVA**

F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
<b>TOTAL</b>	66,35	239			
<b>PISCINAS</b>	18,59	1	18,59	18,45	1,2E-04
<b>PUNTOS</b>	38,30	38	1,01	21,33	6,9E-52
<b>ERROR EXP</b>	9,45	200,00	0,05		

**Anexo 16:** Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso (g) a los 108 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
0,4	0,8	0,8	0,6	0,3	0,7	2,0	1,9	2,3	1,5	1,5	0,5
0,4	-0,1	0,7	0,4	0,6	0,8	1,8	1,6	2,3	1,6	1,4	0,5
0,5	0,2	1,0	0,3	0,5	0,4	2,2	1,6	2,1	1,6	1,4	0,2
0,2	0,4	0,8	0,4	1,0	0,9	2,2	1,5	2,2	1,8	1,2	0,2
0,3	0,1	0,5	0,3	0,5	1,0	2,5	1,8	2,4	1,8	1,5	0,4
-0,1	0,8	0,6	0,7	0,9	1,1	2,2	1,8	2,1	1,4	1,5	0,7
0,7	0,1	1,0	0,4	0,8	0,7	2,0	1,4	2,1	1,6	1,8	0,6
0,2	0,1	0,6	0,4	0,5	0,6	2,2	1,1	1,9	1,7	1,7	0,3
0,3	0,5	1,2	0,4	0,6	0,7	2,7	1,5	2,4	1,9	1,5	0,4
0,5	0,1	0,2	0,3	0,7	0,6	2,3	1,7	2,4	1,9	1,8	0,5
0,1	0,0	0,5	0,1	0,1	1,0	2,5	1,7	2,3	1,5	1,5	0,7
0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	1,7	1,7	2,7	1,6	1,5	0,6
0,5	-0,1	0,6	0,6	0,8	0,8	2,0	1,4	2,3	1,2	1,6	0,5
0,5	0,3	0,8	0,5	0,7	0,4	2,1	1,4	2,2	1,7	1,6	0,4
0,5	0,2	0,8	0,4	0,4	0,9	2,5	1,3	2,3	1,7	1,5	0,4
0,3	0,1	0,6	0,6	0,3	1,0	2,1	1,7	2,2	1,9	1,4	0,5
0,4	0,4	0,7	0,4	0,4	0,7	1,4	1,8	2,2	1,6	1,1	0,3
0,1	0,2	0,5	0,3	0,7	1,2	1,9	1,8	2,2	1,8	1,3	0,7
0,2	0,5	0,7	0,4	0,8	1,0	2,2	2,0	2,1	1,7	1,6	0,6
0,1	0,2	0,8	0,6	0,5	0,9	2,7	1,3	2,3	1,5	1,7	0,7

**ANAVA**

F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
<b>TOTAL</b>	126,40	239			
<b>PISCINAS</b>	71,61	1	71,61	61,21	1,9E-09
<b>PUNTOS</b>	44,46	38	1,17	22,64	6,9E-54
<b>ERROR EXP</b>	10,34	200,00	0,05		



**Anexo 17:** Datos obtenidos del muestreo de incremento de peso (g) a los 113 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1,6	0,1	0,6	0,3	1,2	0,4	0,6	0,2	0,4	0,7	0,4	0,5
1,4	0,9	0,8	0,4	1,2	0,7	0,9	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
1,6	0,6	0,3	0,6	0,9	0,5	0,2	0,6	0,6	0,4	0,4	0,8
1,3	0,4	0,8	0,5	0,5	0,0	0,8	0,5	0,8	0,3	0,2	0,8
1,0	0,7	1,0	0,2	1,0	0,2	0,3	0,4	0,2	0,4	-0,2	1,2
1,6	0,4	1,1	0,4	0,5	0,2	0,7	0,4	0,6	0,1	0,3	0,3
0,9	0,5	0,2	0,1	0,6	0,5	0,4	0,5	0,9	0,5	0,4	0,3
1,7	0,7	0,5	0,5	0,9	0,8	0,5	1,0	0,5	0,3	0,3	0,6
1,6	0,6	0,5	0,1	0,8	0,2	0,4	1,1	0,5	0,0	0,4	0,9
1,1	0,8	0,8	0,3	0,4	0,2	0,7	1,0	0,2	0,3	-0,1	0,4
1,7	0,9	0,8	0,4	0,8	-0,1	0,6	0,8	0,4	0,2	0,1	0,8
1,6	0,8	1,0	0,1	0,7	0,7	0,9	0,4	0,5	0,5	0,5	0,2
1,4	0,4	0,4	0,1	0,8	-0,1	0,7	0,5	0,1	0,5	0,1	0,4
1,4	0,5	0,4	0,2	0,5	0,8	0,6	0,2	0,5	0,6	0,3	0,6
1,5	0,4	0,8	0,7	0,8	0,6	0,4	0,6	0,7	0,1	0,1	0,4
1,6	0,5	0,8	0,0	1,0	0,4	0,7	0,6	0,7	0,0	0,7	1,1
1,0	0,9	0,8	0,7	1,1	0,3	1,6	0,6	0,6	0,1	0,5	0,8
1,6	0,3	0,8	0,5	0,4	0,2	0,7	0,3	0,6	0,3	0,3	0,2
1,3	0,2	0,6	0,2	0,4	0,2	0,6	0,3	0,5	0,8	0,4	0,7
1,9	0,4	0,9	0,7	0,9	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5	0,3	0,7

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	34,92	239			
PISCINAS	2,38	1	2,38	4,95	0,032
PUNTOS	18,25	38	0,48	6,72	4,9E-20
ERROR EXP	14,29	200,00	0,07		

**Anexo 18:** Datos obtenidos del muestreo de incremento total de peso (g) a los 113 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
14,1	13,5	13,7	13,3	13,7	13,1	14,5	14,1	14,5	14,7	14,1	13,5
14,0	13,6	13,8	13,2	13,8	13,4	14,7	14,0	14,4	14,8	14,2	13,5
14,3	13,6	13,5	13,3	13,5	12,9	14,6	14,2	14,4	14,6	14,0	13,6
13,9	13,5	13,7	13,4	13,3	12,9	14,7	14,2	14,5	14,9	14,0	13,7
13,8	13,7	13,8	13,1	13,4	13,0	14,6	14,3	14,1	14,9	13,8	13,9
14,0	13,8	14,0	13,4	13,3	13,1	14,8	14,3	14,5	14,5	14,4	13,3
13,9	13,4	13,5	13,2	13,4	13,2	14,4	14,1	14,6	14,8	14,3	13,4
14,2	13,5	13,6	13,5	13,5	13,3	14,5	14,5	14,4	14,6	14,3	13,3
14,2	13,8	13,7	13,0	13,4	12,8	14,7	14,6	14,3	14,5	14,3	13,5
13,7	13,7	13,6	13,1	13,1	12,8	14,6	14,5	14,1	14,8	14,0	13,5
14,0	13,7	13,8	13,0	13,2	12,9	14,8	14,4	14,3	14,6	13,9	13,8
14,3	13,9	14,0	13,2	13,2	13,1	14,8	14,1	14,6	14,8	14,4	13,2
14,1	13,4	13,4	13,1	13,5	12,9	14,7	14,0	14,2	14,5	13,9	13,3
14,2	13,6	13,5	13,3	13,2	13,3	14,7	14,0	14,2	15,0	14,0	13,5
14,1	13,6	13,6	13,4	13,4	13,2	14,6	14,2	14,6	14,7	13,9	13,3
14,2	13,7	13,7	13,1	13,5	13,2	14,7	14,3	14,7	14,5	14,3	13,8
13,9	13,9	13,8	13,5	13,6	13,0	14,8	14,3	14,4	14,7	14,2	13,6
14,1	13,4	13,8	13,3	13,1	13,1	14,5	14,0	14,5	14,8	14,0	13,2
14,0	13,5	13,7	13,2	13,0	13,0	14,8	14,2	14,4	15,0	14,1	13,7
14,3	13,6	13,9	13,6	13,4	13,2	14,7	14,2	14,6	14,8	14,1	13,8

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	73,26	239			
PISCINAS	34,38	1	34,38	40,77	1,7E-07
PUNTOS	32,05	38	0,84	24,68	7,7E-57
ERROR EXP	6,83	200,00	0,03		

**Anexo 19:** Datos obtenidos de la medición de oxígeno (mg/L) en la piscina sin aireadores (Piscina 1).

FECHA / HORA	OXÍGENO (mg/L)			HORA	OXÍGENO (mg/L)		
	M1	M2	M3		M1	M2	M3
16-mar-2011 AM	2,66	2,37	2,25	PM	6,42	5,50	7,32
17-mar-2011 AM	2,70	2,76	3,55	PM	8,18	5,40	7,10
18-mar-2011 AM	2,77	2,51	2,83	PM	7,52	5,21	6,88
19-mar-2011 AM	2,65	2,40	3,00	PM	6,62	5,14	6,52
20-mar-2011 AM	3,57	3,05	3,43	PM	9,50	6,12	7,71
21-mar-2011 AM	4,39	4,02	4,91	PM	10,22	5,84	7,81
22-mar-2011 AM	4,25	3,76	4,38	PM	6,94	6,60	6,44
23-mar-2011 AM	3,20	2,66	2,28	PM	7,42	5,21	5,05
24-mar-2011 AM	2,81	2,10	2,33	PM	6,56	5,80	6,43
25-mar-2011 AM	3,32	3,02	2,86	PM	6,61	6,50	5,97
26-mar-2011 AM	3,12	3,00	3,05	PM	5,87	5,24	4,98
27-mar-2011 AM	2,99	2,75	2,21	PM	4,78	4,66	4,52
28-mar-2011 AM	3,09	2,63	2,54	PM	5,88	6,04	5,75
29-mar-2011 AM	2,96	2,32	2,64	PM	8,34	5,61	7,75
30-mar-2011 AM	3,12	2,81	2,75	PM	8,00	6,57	7,73
31-mar-2011 AM	3,10	2,78	2,92	PM	7,45	7,12	7,32
1-abr-2011 AM	2,87	2,17	2,66	PM	6,45	5,69	6,34
2-abr-2011 AM	2,77	2,26	2,49	PM	5,89	5,43	5,74
3-abr-2011 AM	2,57	2,19	2,24	PM	6,04	6,26	6,35
4-abr-2011 AM	2,75	2,41	2,58	PM	6,12	5,83	6,08
5-abr-2011 AM	2,15	2,11	2,26	PM	5,54	5,37	5,51
6-abr-2011 AM	2,56	2,42	2,75	PM	5,38	5,40	5,88
7-abr-2011 AM	3,01	3,22	3,43	PM	6,14	5,84	6,08
8-abr-2011 AM	2,32	2,11	2,48	PM	6,20	5,59	6,33
9-abr-2011 AM	3,11	2,84	3,16	PM	6,74	6,24	6,74
10-abr-2011 AM	2,65	2,21	2,79	PM	5,45	5,12	5,63
11-abr-2011 AM	2,37	2,09	2,31	PM	6,28	6,05	6,49
12-abr-2011 AM	4,15	3,87	4,22	PM	6,49	6,14	6,77
13-abr-2011 AM	3,31	3,05	3,55	PM	7,29	7,00	7,60
14-abr-2011 AM	3,48	3,22	3,79	PM	8,49	8,15	8,38
15-abr-2011 AM	3,00	2,83	3,24	PM	6,58	6,28	6,46
16-abr-2011 AM	2,43	2,12	2,58	PM	5,35	5,10	5,55
17-abr-2011 AM	3,46	3,04	3,36	PM	5,48	5,27	5,89
18-abr-2011 AM	2,34	2,22	2,68	PM	6,28	5,95	6,41
19-abr-2011 AM	3,42	3,00	3,59	PM	5,23	4,94	5,31
20-abr-2011 AM	2,49	2,31	2,77	PM	7,62	7,25	7,53
21-abr-2011 AM	3,89	3,27	3,52	PM	6,14	6,21	6,56
22-abr-2011 AM	3,52	3,27	3,63	PM	5,75	5,23	5,87
23-abr-2011 AM	2,47	2,01	2,44	PM	6,62	6,45	6,74
24-abr-2011 AM	4,07	3,84	4,25	PM	7,70	7,36	7,94
25-abr-2011 AM	4,41	4,28	4,56	PM	6,64	6,31	7,03

26-abr-2011 AM	3,31	2,97	3,18	PM	5,00	4,43	5,14
27-abr-2011 AM	2,12	1,97	2,23	PM	5,22	5,05	5,39
28-abr-2011 AM	2,15	2,00	2,26	PM	6,34	6,26	6,68
29-abr-2011 AM	2,33	2,07	2,47	PM	6,15	5,79	6,24
30-abr-2011 AM	3,18	2,93	3,24	PM	5,44	5,32	5,76
1-may-2011 AM	3,55	3,32	3,68	PM	7,46	7,29	7,79
2-may-2011 AM	4,24	4,11	4,36	PM	7,34	7,20	7,51
3-may-2011 AM	3,42	3,14	3,33	PM	6,22	6,07	6,34
4-may-2011 AM	3,25	3,17	3,31	PM	6,41	6,15	6,58
5-may-2011 AM	2,31	2,11	2,63	PM	5,13	4,87	5,23
6-may-2011 AM	2,47	2,25	2,54	PM	6,11	5,88	6,24
7-may-2011 AM	2,07	1,96	2,15	PM	4,65	4,31	4,87
8-may-2011 AM	2,31	2,16	2,29	PM	6,45	6,19	6,36
9-may-2011 AM	3,54	3,16	3,59	PM	7,15	6,88	7,23
10-may-2011 AM	3,32	3,14	3,31	PM	7,35	7,28	7,47
11-may-2011 AM	2,42	2,26	2,54	PM	5,21	5,15	5,25
12-may-2011 AM	2,18	2,02	2,37	PM	6,39	6,26	6,63
13-may-2011 AM	3,55	3,17	3,70	PM	5,44	5,16	5,76
14-may-2011 AM	2,27	2,14	2,33	PM	5,39	5,05	5,81
15-may-2011 AM	2,78	2,56	3,14	PM	6,34	6,19	6,39
16-may-2011 AM	2,56	2,31	2,78	PM	5,52	5,28	5,63
17-may-2011 AM	3,20	3,11	3,41	PM	6,21	6,06	6,38
18-may-2011 AM	2,54	2,26	2,77	PM	5,22	5,10	5,36
19-may-2011 AM	3,32	3,05	5,28	PM	5,31	5,22	5,48
20-may-2011 AM	2,33	2,15	2,28	PM	6,38	6,22	6,46
21-may-2011 AM	3,47	3,26	3,55	PM	6,07	5,89	6,12
22-may-2011 AM	2,28	2,04	2,36	PM	5,15	5,03	5,28
23-may-2011 AM	2,32	2,16	2,49	PM	4,11	3,86	4,18
24-may-2011 AM	2,41	2,13	2,57	PM	5,27	5,12	5,39
25-may-2011 AM	3,37	3,18	3,63	PM	6,36	6,19	6,30
26-may-2011 AM	2,31	2,14	2,46	PM	6,24	6,15	6,37
27-may-2011 AM	3,29	3,12	3,37	PM	5,36	5,19	5,39
28-may-2011 AM	2,18	2,00	2,22	PM	5,25	5,11	5,34
29-may-2011 AM	2,24	2,10	2,49	PM	6,48	6,36	6,47
30-may-2011 AM	2,57	2,48	2,69	PM	6,53	6,42	6,78
31-may-2011 AM	2,37	2,18	2,65	PM	5,15	5,08	5,26
1-jun-2011 AM	3,42	3,14	4,73	PM	5,36	5,17	5,61
2-jun-2011 AM	3,33	3,08	3,53	PM	4,47	4,36	4,77
3-jun-2011 AM	2,57	2,38	2,76	PM	5,19	5,04	5,34
4-jun-2011 AM	3,19	3,04	3,22	PM	5,28	5,12	5,37
5-jun-2011 AM	2,31	2,24	2,51	PM	4,47	4,32	4,71
6-jun-2011 AM	2,24	2,03	2,17	PM	5,35	5,18	5,58
7-jun-2011 AM	3,31	3,26	3,42	PM	5,27	5,12	5,48
8-jun-2011 AM	2,31	2,12	2,37	PM	6,41	6,26	6,72
9-jun-2011 AM	3,30	3,14	3,63	PM	5,39	5,22	5,58
10-jun-2011 AM	3,54	3,41	3,84	PM	7,32	7,13	7,42
11-jun-2011 AM	2,31	2,16	2,48	PM	6,52	6,35	6,83
12-jun-2011 AM	2,44	2,16	2,69	PM	5,32	5,14	5,62

**Anexo 20:** Datos obtenidos de la medición de oxígeno (mg/L) en la piscina con aireadores (Piscina 2).

FECHA / HORA	OXÍGENO (mg/L)			HORA	OXÍGENO (mg/L)		
	M1	M2	M3		M1	M2	M3
20-feb-2011 AM	2,11	2,17	2,01	PM	5,14	5,01	4,88
21-feb-2011 AM	2,62	2,76	2,01	PM	6,02	6,15	6,19
22-feb-2011 AM	3,07	3,21	2,98	PM	6,28	6,45	6,40
23-feb-2011 AM	2,53	2,19	2,09	PM	5,11	5,28	5,32
24-feb-2011 AM	2,24	2,17	2,01	PM	5,34	5,58	5,33
25-feb-2011 AM	3,32	3,50	3,11	PM	6,22	6,15	6,27
26-feb-2011 AM	4,34	4,55	4,42	PM	5,34	5,48	5,31
27-feb-2011 AM	4,63	4,58	4,69	PM	5,23	5,12	5,36
28-feb-2011 AM	3,56	3,74	3,68	PM	6,26	6,44	6,38
1-mar-2011 AM	2,23	2,46	2,38	PM	7,12	7,25	7,18
2-mar-2011 AM	2,43	2,55	2,64	PM	5,45	5,38	5,73
3-mar-2011 AM	3,13	3,21	3,11	PM	6,53	6,37	6,47
4-mar-2011 AM	2,40	2,36	2,55	PM	5,40	5,38	5,62
5-mar-2011 AM	4,21	4,37	4,18	PM	6,65	6,73	6,59
6-mar-2011 AM	3,31	3,46	3,65	PM	7,35	7,41	7,46
7-mar-2011 AM	3,22	3,38	3,45	PM	7,74	7,68	7,89
8-mar-2011 AM	4,32	4,66	4,54	PM	8,23	8,43	8,36
9-mar-2011 AM	4,61	4,53	4,70	PM	7,18	7,26	7,11
10-mar-2011 AM	4,50	4,66	4,80	PM	8,36	8,22	8,56
11-mar-2011 AM	4,12	4,47	4,37	PM	7,15	7,24	7,26
12-mar-2011 AM	3,55	3,27	3,51	PM	6,36	6,43	6,30
13-mar-2011 AM	3,38	3,57	3,46	PM	6,86	7,12	7,00
14-mar-2011 AM	2,08	2,21	2,13	PM	6,98	7,23	7,80
15-mar-2011 AM	3,33	3,48	3,28	PM	8,07	7,76	8,91
16-mar-2011 AM	3,51	3,37	2,78	PM	6,57	7,74	6,71
17-mar-2011 AM	4,35	3,16	3,00	PM	7,38	7,53	8,30
18-mar-2011 AM	3,73	2,95	3,33	PM	6,55	7,12	6,87
19-mar-2011 AM	4,15	3,21	3,50	PM	6,73	6,60	7,18
20-mar-2011 AM	3,96	3,12	3,50	PM	8,93	9,78	10,30
21-mar-2011 AM	5,37	5,01	5,81	PM	9,62	10,51	10,80
22-mar-2011 AM	4,75	4,50	4,45	PM	8,82	10,02	9,82
23-mar-2011 AM	5,00	5,75	6,07	PM	8,28	7,00	9,40
24-mar-2011 AM	3,51	3,16	2,81	PM	8,46	8,53	8,91
25-mar-2011 AM	3,45	3,06	3,28	PM	6,87	7,12	6,51
26-mar-2011 AM	4,08	3,94	4,10	PM	7,26	7,23	7,13
27-mar-2011 AM	4,17	4,25	4,51	PM	8,52	7,86	8,34
28-mar-2011 AM	4,14	4,00	4,26	PM	8,18	8,12	8,05
29-mar-2011 AM	3,75	3,50	3,22	PM	10,61	9,54	9,42
30-mar-2011 AM	5,13	4,64	5,00	PM	8,86	9,19	9,08
31-mar-2011 AM	3,55	3,28	3,36	PM	7,22	7,10	7,48
1-abr-2011 AM	2,56	2,42	2,70	PM	7,19	6,79	7,05

2-abr-2011 AM	2,31	2,14	2,46	PM	6,43	6,17	6,38
3-abr-2011 AM	3,34	2,88	3,21	PM	8,04	7,63	8,00
4-abr-2011 AM	4,66	3,91	3,89	PM	6,36	6,47	6,78
5-abr-2011 AM	4,65	4,33	4,50	PM	7,48	7,05	7,12
6-abr-2011 AM	3,89	4,36	4,43	PM	6,06	6,24	6,45
7-abr-2011 AM	3,52	3,26	3,48	PM	6,78	6,20	6,64
8-abr-2011 AM	2,67	2,46	2,78	PM	6,51	6,25	6,48
9-abr-2011 AM	3,12	2,69	3,16	PM	5,75	5,40	5,83
10-abr-2011 AM	3,47	3,36	3,52	PM	7,22	7,33	7,67
11-abr-2011 AM	2,42	2,13	2,48	PM	4,54	4,76	4,30
12-abr-2011 AM	2,11	2,17	2,01	PM	5,54	5,24	4,36
13-abr-2011 AM	3,34	3,26	3,33	PM	5,77	6,15	6,03
14-abr-2011 AM	3,32	3,50	3,11	PM	6,63	6,55	6,34
15-abr-2011 AM	3,58	3,64	3,23	PM	7,21	7,49	7,45
16-abr-2011 AM	4,42	4,33	4,13	PM	8,47	8,56	8,28
17-abr-2011 AM	3,33	3,64	3,53	PM	9,52	9,63	9,46
18-abr-2011 AM	4,76	4,52	4,58	PM	7,35	7,42	7,40
19-abr-2011 AM	3,15	3,41	3,22	PM	8,53	8,46	8,88
20-abr-2011 AM	3,56	3,59	3,48	PM	7,34	7,42	7,45
21-abr-2011 AM	2,23	2,40	2,32	PM	5,45	5,76	5,68
22-abr-2011 AM	3,53	3,15	3,41	PM	5,24	5,11	5,27
23-abr-2011 AM	2,33	2,35	2,65	PM	6,33	6,45	6,28
24-abr-2011 AM	4,27	4,48	4,35	PM	6,45	6,53	6,47
25-abr-2011 AM	3,52	3,64	3,79	PM	5,53	5,62	5,46
26-abr-2011 AM	2,43	2,24	2,35	PM	6,44	6,53	6,33
27-abr-2011 AM	3,67	3,58	3,61	PM	7,38	7,41	7,55
28-abr-2011 AM	3,45	3,52	3,64	PM	6,53	6,47	6,44
29-abr-2011 AM	2,63	2,66	2,54	PM	5,33	5,56	5,47
30-abr-2011 AM	2,11	2,21	2,34	PM	6,53	6,33	6,45
1-may-2011 AM	3,64	3,79	3,83	PM	5,69	5,72	5,60
2-may-2011 AM	3,58	3,61	3,45	PM	7,22	7,36	7,47
3-may-2011 AM	2,24	2,35	2,63	PM	6,22	6,35	6,18
4-may-2011 AM	2,43	2,56	2,47	PM	7,43	7,52	7,46
5-may-2011 AM	3,43	3,65	3,72	PM	6,39	6,27	6,33
6-may-2011 AM	3,51	3,45	3,33	PM	5,12	5,22	5,20
7-may-2011 AM	2,37	2,42	2,31	PM	6,45	6,54	6,43
8-may-2011 AM	2,14	2,27	2,13	PM	5,45	5,72	5,62
9-may-2011 AM	2,47	2,37	2,42	PM	8,33	8,25	8,41
10-may-2011 AM	4,65	4,72	4,68	PM	6,18	6,39	6,27
11-may-2011 AM	3,65	3,79	3,80	PM	7,69	7,48	7,55
12-may-2011 AM	4,32	4,54	4,42	PM	6,33	6,45	6,54
13-may-2011 AM	2,31	2,14	2,27	PM	5,42	5,56	5,38
14-may-2011 AM	2,56	2,47	2,37	PM	7,32	7,41	7,31
15-may-2011 AM	3,65	3,46	3,51	PM	8,27	8,32	8,11
16-may-2011 AM	4,52	4,63	4,58	PM	6,27	6,33	6,20
17-may-2011 AM	4,72	4,68	4,56	PM	7,58	7,53	7,32

**Anexo 21:** Datos obtenidos de la medición de salinidad (‰) en las piscinas.

PISCINA 1		PISCINA 2	
FECHA / HORA	SALINIDAD (‰)	FECHA / HORA	SALINIDAD (‰)
16-mar-2011 AM	17	20-feb-2011 AM	18
17-mar-2011 AM	16	21-feb-2011 AM	16
18-mar-2011 AM	16	22-feb-2011 AM	17
19-mar-2011 AM	14	23-feb-2011 AM	16
20-mar-2011 AM	15	24-feb-2011 AM	18
21-mar-2011 AM	17	25-feb-2011 AM	20
22-mar-2011 AM	17	26-feb-2011 AM	19
23-mar-2011 AM	19	27-feb-2011 AM	18
24-mar-2011 AM	19	28-feb-2011 AM	20
25-mar-2011 AM	20	1-mar-2011 AM	17
26-mar-2011 AM	19	2-mar-2011 AM	18
27-mar-2011 AM	19	3-mar-2011 AM	18
28-mar-2011 AM	20	4-mar-2011 AM	18
29-mar-2011 AM	18	5-mar-2011 AM	17
30-mar-2011 AM	19	6-mar-2011 AM	15
31-mar-2011 AM	17	7-mar-2011 AM	16
1-abr-2011 AM	16	8-mar-2011 AM	16
2-abr-2011 AM	15	9-mar-2011 AM	17
3-abr-2011 AM	16	10-mar-2011 AM	18
4-abr-2011 AM	17	11-mar-2011 AM	18
5-abr-2011 AM	17	12-mar-2011 AM	18
6-abr-2011 AM	16	13-mar-2011 AM	19
7-abr-2011 AM	17	14-mar-2011 AM	18
8-abr-2011 AM	18	15-mar-2011 AM	16
9-abr-2011 AM	16	16-mar-2011 AM	18
10-abr-2011 AM	15	17-mar-2011 AM	16
11-abr-2011 AM	16	18-mar-2011 AM	17
12-abr-2011 AM	19	19-mar-2011 AM	15
13-abr-2011 AM	19	20-mar-2011 AM	16
14-abr-2011 AM	18	21-mar-2011 AM	17
15-abr-2011 AM	18	22-mar-2011 AM	16
16-abr-2011 AM	19	23-mar-2011 AM	20
17-abr-2011 AM	20	24-mar-2011 AM	19
18-abr-2011 AM	19	25-mar-2011 AM	17
19-abr-2011 AM	18	26-mar-2011 AM	18
20-abr-2011 AM	16	27-mar-2011 AM	20
21-abr-2011 AM	18	28-mar-2011 AM	17
22-abr-2011 AM	17	29-mar-2011 AM	20
23-abr-2011 AM	17	30-mar-2011 AM	18
24-abr-2011 AM	21	31-mar-2011 AM	16
25-abr-2011 AM	18	1-abr-2011 AM	15
26-abr-2011 AM	17	2-abr-2011 AM	15

27-abr-2011 AM	15
28-abr-2011 AM	16
29-abr-2011 AM	19
30-abr-2011 AM	18
1-may-2011 AM	18
2-may-2011 AM	16
3-may-2011 AM	18
4-may-2011 AM	18
5-may-2011 AM	17
6-may-2011 AM	17
7-may-2011 AM	16
8-may-2011 AM	17
9-may-2011 AM	18
10-may-2011 AM	20
11-may-2011 AM	19
12-may-2011 AM	15
13-may-2011 AM	16
14-may-2011 AM	17
15-may-2011 AM	18
16-may-2011 AM	19
17-may-2011 AM	18
18-may-2011 AM	17
19-may-2011 AM	16
20-may-2011 AM	19
21-may-2011 AM	17
22-may-2011 AM	20
23-may-2011 AM	20
24-may-2011 AM	22
25-may-2011 AM	19
26-may-2011 AM	19
27-may-2011 AM	17
28-may-2011 AM	16
29-may-2011 AM	15
30-may-2011 AM	16
31-may-2011 AM	16
1-jun-2011 AM	17
2-jun-2011 AM	18
3-jun-2011 AM	19
4-jun-2011 AM	18
5-jun-2011 AM	16
6-jun-2011 AM	17
7-jun-2011 AM	15
8-jun-2011 AM	15
9-jun-2011 AM	16
10-jun-2011 AM	17
11-jun-2011 AM	19
12-jun-2011 AM	20

3-abr-2011 AM	17
4-abr-2011 AM	18
5-abr-2011 AM	18
6-abr-2011 AM	17
7-abr-2011 AM	16
8-abr-2011 AM	18
9-abr-2011 AM	16
10-abr-2011 AM	17
11-abr-2011 AM	18
12-abr-2011 AM	20
13-abr-2011 AM	19
14-abr-2011 AM	18
15-abr-2011 AM	19
16-abr-2011 AM	20
17-abr-2011 AM	20
18-abr-2011 AM	18
19-abr-2011 AM	19
20-abr-2011 AM	17
21-abr-2011 AM	19
22-abr-2011 AM	18
23-abr-2011 AM	17
24-abr-2011 AM	21
25-abr-2011 AM	19
26-abr-2011 AM	17
27-abr-2011 AM	15
28-abr-2011 AM	18
29-abr-2011 AM	20
30-abr-2011 AM	20
1-may-2011 AM	19
2-may-2011 AM	17
3-may-2011 AM	18
4-may-2011 AM	18
5-may-2011 AM	17
6-may-2011 AM	18
7-may-2011 AM	16
8-may-2011 AM	17
9-may-2011 AM	19
10-may-2011 AM	20
11-may-2011 AM	17
12-may-2011 AM	16
13-may-2011 AM	16
14-may-2011 AM	16
15-may-2011 AM	17
16-may-2011 AM	18
17-may-2011 AM	20



**Anexo 22:** Datos obtenidos del muestreo de longitud (cm) a los 29 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
7	5,5	7	7	5,5	6	9,5	5,5	7,5	6,5	7,5	8,5
7	6	7,5	7,5	6	7	8	6	6	7	7,5	7
7	6,5	7	7,5	7	5,5	8	6,5	7,5	6,5	8	7
6,5	6	6,5	8,5	6	5,5	8,5	6	8	6,5	9,5	7
5,5	6,5	7	7,5	6	8	8,5	6,5	8,5	6	7	5,5
7	6,5	7	8,5	6,5	7	7,5	6,8	7,5	6	7,5	6
7	6,5	8,5	7,5	5	7,5	8	7	7,5	6,5	6,5	6
5,5	5,5	7	6,5	7	6,5	9	7	8	5,5	5,5	6,5
6	6	8,5	8	6,5	5,5	8,5	6,5	6	7	7	8,3
6,5	8,5	8	6,5	6,5	5,5	8,5	5,3	6,5	6	7,5	7,5
7	8	7,5	8	6,5	5,5	7	6,5	7,5	6	7,3	6,8
6,5	7	7,5	6,5	6	6,5	8,5	5,5	8	6,5	9	7
5,5	7	6	6	6,5	7	8	5,5	6,5	5	7,5	7,5
6,5	8,5	7,5	7,5	5,5	6,5	7,5	8	8	7	8,5	6,5
5,5	7,5	8	7,5	5,5	6,5	7,5	7	8	7	7,5	8,5
5,5	5,5	8,5	6	8	6	7,5	7	7	7,5	6,5	7,5
8	6	7,5	8	5,5	6	8	7	5,5	7	6,8	7,5
6,5	6	7,5	5,5	7	6,5	8	6,5	6	6,5	6,5	5,5
6,5	6,5	7	7	7	5,5	8	5,5	6,5	7	6	7
7	5,5	7	6	6	7	7	7	7	8	6	7,5

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	206,32	239			
PISCINAS	8,55	1	8,55	5,91	0,02
PUNTOS	55,02	38	1,45	2,03	0,001
ERROR EXP	142,75	200,00	0,71		



**Anexo 23:** Datos obtenidos del muestreo de longitud (cm) a los 49 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
8,5	10	9,5	8,5	9,5	10	9	10	9,5	10	9,5	10
10	10	10	7,5	9	8,5	9,5	10	9,5	10	10,5	10
9,5	10	9,5	9	10,5	7,5	10,5	10	10	9	10	10
9	10	8,5	9,5	9,5	9	9,5	9	9	9	9,5	10
8,5	9,5	9	9,5	9	9	10,5	10	9	10	9	10,5
8	9,5	8,5	9	8	9	9	9,5	9,5	10	10,5	10
9	7,5	8,5	9	9,5	9,5	9,5	9,5	10	9,5	9,5	10
9,5	7,5	9	9	9	9,5	9,5	8,5	9,5	11	10	9,5
8,5	7,5	9,5	8,5	8,5	9	10	10	10	10,5	9	10
8	7,5	9,5	9	8,5	9	9	9,5	9	10,5	9,5	9
9	8,5	9	8,5	8,5	10	10	9	9	9	9	10
8	9,5	9,5	7,5	8	9	9,5	9	10	10,5	10	9,5
8,5	9	8,5	7,5	8,5	8	9,5	9,5	9,5	10	9	10
8	9,5	8,5	8	8	8,5	9	10	9,5	9	10,5	10
8	10	8	8	8	9	9	9,5	10	10	10	9
8,5	8,5	8,5	8	8,5	8,5	10	10	9,5	10,5	10	10
8,5	7	8,5	9,5	9	7,5	10,5	10	9	9,5	9	10,5
7,5	8,5	8,5	9,5	8	9	10,5	9	9,5	9	9,5	10,5
9,5	7,5	8,5	8	9	9	9,5	10	10	10,5	9	10
7,5	9,5	8,5	9	8,5	9	10	9,5	9,5	9,5	9,5	10

**ANAVA**

F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	148,82	239			
PISCINAS	53,68	1	53,68	473,20	4,8E-23
PUNTOS	4,31	38	0,11	0,25	1,00
ERROR EXP	90,84	200,00	0,45		

**Anexo 24:** Datos obtenidos del muestreo de longitud (cm) a los 63 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
10,5	10,5	10,5	9,5	11,5	9,5	10,5	10	10,5	10,5	10	10,5
9,5	11	11	11	10,5	9,5	9,5	10,5	11	11	10,5	11
10,5	10,5	10,5	10,5	10	9,5	10,5	10,5	10,5	10,5	11	10
10	10	10	10	9,5	10	10,5	10	10	10	11	10,5
10,5	10,5	10	10	10	10,5	11,5	10,5	10,5	10,5	10	10,5
10	10,5	9,5	9,5	10,5	10	10,5	11	10	10,5	10,5	10,5
9,5	10,5	9,5	9,5	10,5	10	10	10,5	9,5	10,5	9,5	10
9,5	9,5	10,5	10,5	9,5	10	10	10	9,5	9,5	9,5	10
10,5	10	11	9,5	10	10	10,5	9,5	10,5	11	9,5	11
10,5	10,5	10,5	9,5	9,5	10,5	10	9,5	10,5	11	10,5	10,5
10,5	9,5	9,5	9	10	10,5	10	11	10	11,5	11,5	11
10,5	9,5	10,5	10,5	10,5	9,5	11	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
10	10	10,5	10	10,5	10	11	10	10	10	10	10,5
10	9,5	9,5	10,5	10,5	10	10	10	10	9,5	10	10,5
11	9,5	10,5	11	10,5	9,5	10,5	9,5	10	10	9,5	10,5
10,5	9,5	10	10,5	10	9,5	10,5	9,5	10	10,5	9	10
9,5	9,5	10	10	11	9	10,5	10,5	10,5	10,5	10	10,5
10,5	10,5	10,5	9,5	9	10	10,5	9,5	10,5	9,5	11	10
9	10	10	9,5	9,5	9,5	10	9,5	9,5	10	10,5	11
9,5	10	0	10	9,5	9,5	11	9	10	9,5	10,5	9,5

ANOVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	148,82	239			
PISCINAS	53,68	1	53,68	473,20	1,3E-07
PUNTOS	4,31	38	0,11	0,25	1,00
ERROR EXP	90,84	200,00	0,45		

**Anexo 25:** Datos obtenidos del muestreo de longitud (cm) a los 71 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
11	11	10,5	11	11	10,5	10,5	11	11	10,5	11,5	10
10,5	10,5	10	11	10	11	9,5	11	10,5	10	11	10,5
10,5	11	10,5	11	10,5	10,5	11	10,5	10,5	10,5	10,5	10
11	11	11	10,5	11,5	11	11	10	10	10,5	10,5	11
11	10,5	10,5	10,5	11	10,5	10,5	10,5	10	11	9,5	10,5
10,5	10,5	11	10,5	11	10,5	10	10,5	10,5	9,5	10	10,5
11	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10	10	10	10,5
11	10,5	10,5	10,5	10,5	11	10	10,5	10	10	11,5	10
11	11	10,5	11	10,5	10,5	10,5	11	9,5	10	11	10
11	11	11	11	10,5	10,5	10,5	10,5	9,5	11	11	10
10,5	11,5	11	11	11	10,5	10,5	10,5	10,5	11	11	10,5
10,5	11	11	11,5	11	10,5	11	10	9,5	10	11	10,5
10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	11	10,5	10,5	10,5	9,5	10	10,5
10,5	10,5	10,5	11	11,5	11	10,5	10	9,5	10	10,5	11
11	10	11,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	9,5	9,5	10
11,5	11	11	10,5	11	10,5	10	10,5	11	10	10,5	11
10,5	11,5	11	10,5	11	10,5	11	10	10	9,5	10,5	10
10,5	11,5	10,5	10,5	11	11	9,5	9,5	11	10,5	10,5	10,5
10,5	11	10,5	11	10,5	10,5	10,5	10	10,5	10,5	10	10,5
11	11	11	10,5	10,5	11,5	10	10	10,5	10,5	10	11

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	50,18	239			
PISCINAS	10,00	1	10,00	248,60	2,9E-18
PUNTOS	1,53	38	0,04	0,21	1,00
ERROR EXP	38,65	200,00	0,19		

**Anexo 26:** Datos obtenidos del muestreo de longitud (cm) a los 88 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
11,5	11,5	11	11,5	11	11	11	11,5	11,5	10,5	12	11
11,5	12,5	10,5	11,5	11	11	10,5	12	11,5	11	11	11
12	13	12	11	12	11	12	12	11	10,5	11	12
11,5	11,5	10,5	11	11,5	11,5	10,5	11,5	11	10,5	11,5	10,5
12	11,5	11	11,5	10,5	10,5	11	11,5	11,5	10,5	10,5	10,5
11,5	12	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11
11	11,5	11	10	11,5	11,5	11	12,5	10	11	11	11
11	11	11	12	12	11,5	11	12	12	11,5	11,5	11
10,5	11,5	12	11,5	11	11,5	12	11,5	11,5	11	11,5	11,5
12	11,5	11	11,5	11	11,5	11	11,5	11,5	10,5	11,5	11,5
12	11,5	11	12	11	11	11	11,5	12	12	11	10,5
12	11,5	11,5	12,5	11,5	11	12,5	12	11	12	11	10,5
11,5	12	11,5	11	12	11	11	11,5	11	10,5	11	10,5
11	12	11,5	11,5	10	12	11,5	12	12	10,5	12	12
11	11,5	12	11,5	10	11,5	11,5	11,5	11,5	11	11,5	11
11	11,5	11	11,5	11,5	11,5	11,5	11	11,5	10,5	12	11
13	12	12	11	12,5	10	11	11	11	11,5	12	11,5
11	12,5	12	12	12,5	10,5	12	10,5	10,5	12	10,5	12
11	12	10,5	11	11,5	11	11	12	11	10,5	10,5	10,5
11	11,5	11	12	11	11	12	12	11	10,5	12	11

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	77,30	239			
PISCINAS	1,07	1	1,07	3,78	0,06
PUNTOS	10,73	38	0,28	0,86	0,70
ERROR EXP	65,50	200,00	0,33		

**Anexo 27:** Datos obtenidos del muestreo de longitud (cm) a los 99 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
13	12	11,5	12,5	11,5	12,5	12	11,5	12	12,5	11,5	12
12	12	12	12,5	12,5	12	11,5	12	12	12,5	12	12
12	12,5	12	12,5	13	12,5	11,5	11,5	12,5	12	12,5	12,5
12	13	13	12	12	12,5	12,5	11,5	13	12,5	11,5	12,5
12,5	12	12	12	12,5	12,5	12	11,5	12	12,5	12,5	12
12	12	11,5	12	11,5	13	11,5	12	12	12	12,5	11,5
11,5	13	12	12	11,5	12	13	12,5	13	12	12	13
12,5	11,5	12	13	11,5	12	11,5	12,5	11,5	12,5	12,5	12,5
12,5	11,5	12,5	12,5	12	12,5	12,5	11,5	11,5	11,5	12	12,5
13,5	11,5	12,5	13	12,5	12	12,5	12,5	11,5	11,5	12,5	12
12,5	12	12,5	11,5	12	11,5	11,5	12	12,5	11,5	12,5	11,5
12,5	12	12	12	11	11,5	12,5	12	12	12	12,5	12,5
12	12,5	12	12,5	13,5	12,5	13	12	12	12	12,5	11,5
12,5	11,5	11	11,5	12	12	12	12	12,5	12,5	12,5	13
12,5	12	11,5	12,5	11,5	11,5	12,5	12,5	12,5	12	12,5	12,5
12	12,5	12	12,5	11,5	13	11,5	12	12,5	11,5	11,5	12
12	11,5	12,5	12	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	12	11,5	12
12,5	12	12,5	12,5	11,5	12,5	11,5	12,5	12	12	11,5	12
11,5	11,5	11,5	13	11,5	12,5	12	12,5	12,5	12,5	12	12,5
11,5	12	12	12,5	12,5	11,5	12,5	13,5	12	12,5	12	12,5

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	56,12	239			
PISCINAS	0,00	1	0,00	0,02	0,90
PUNTOS	2,56	38	0,07	0,25	1,00
ERROR EXP	53,56	200,00	0,27		

**Anexo 28:** Datos obtenidos del muestreo de longitud (cm) a los 108 días de edad del camarón.

PISCINAS											
1						2					
PUNTOS						PUNTOS					
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
12,5	12,5	12	12	12,5	12	11	13	13	13	13	12,5
13	14	11	12,5	13	12,5	13	12,5	13	12,5	11,5	12,5
12,5	12,5	12,5	13	13	12	12,5	14	13	12,5	13,5	12,5
13	12,5	13,5	13	11,5	12,5	12,5	13	12,5	13	12	13
12	12,5	12,5	12,5	13	13	13	11,5	12,5	13,5	12,5	12,5
11,5	12,5	11,5	11,5	13	12	13	11	13	12,5	13	13,5
11,5	12,5	11,5	12	11,5	12	13	12,5	13	13	12,5	12
13	12,5	12	12,5	12,5	11,5	12	12,5	12	13	12,5	13
12,5	12,5	12	11,5	12,5	12,5	12	12,5	13	12,5	12	12
12,5	13,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	11,5	12	12	12,5	12,5
12,5	13	12,5	12	13	13	12	13	11,5	12	11,5	12
12,5	12,5	13,5	12,5	13	12,5	13	13	12,5	13	12	12
13	12,5	12	13	12,5	12,5	13	12	12	12	12,5	12
13	13	12	12	12	12,5	12,5	13	12,5	13	12,5	12,5
12,5	12	13	12	12	12	12,5	12,5	12,5	12	13	11,5
12	12	12,5	12	12	12,5	13	11,5	12,5	12,5	11,5	12
11,5	11,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	11,5	12	12,5	13	12,5
12	12	12,5	11,5	13	11,5	13	12,5	12,5	13	12,5	12
13	12	12	11,5	12,5	12,5	13,5	12	12	12	12,5	12,5
12	12,5	12,5	12	12,5	13,5	12,5	12,5	12,5	13	12	11,5

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	69,15	239			
PISCINAS	0,42	1	0,42	5,26	0,027
PUNTOS	3,01	38	0,08	0,24	1,00
ERROR EXP	65,72	200,00	0,33		

**Anexo 29:** Datos obtenidos del muestreo de longitud (cm) a los 113 días de edad del camarón.

PISCINAS												
1						2						
PUNTOS						PUNTOS						
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	
14	13	13	12,5	12	13	13,5	13	12,5	13	12,5	13,5	
12,5	13,5	13	13	12	13	14	12,5	13	13,5	12,5	13	
12,5	13,5	13	13	12,5	12,5	13,5	13	12,5	13	13	13	
12	12,5	13	12	13	12,5	12,5	12,5	12,5	13	13	12,5	
13	13	13,5	12,5	13	12,5	13	13,5	12,5	13	12,5	12,5	
12	13	13	13	13	12,5	13,5	12,5	13	12,5	13	13	
12,5	12,5	13	12,5	12,5	12,5	13	12,5	12,5	13	13	14	
12,5	12	13	12,5	12	12,5	13,5	13	13	13	12,5	13	
13	13	12,5	13	12	12	13	13	12	12,5	12,5	12,5	
11,5	12	13	12,5	12	12,5	12,5	13,5	12,5	13	13	12,5	
13,5	11,5	13	12	13	12	13	12,5	12,5	12,5	12,5	13	
12,5	12,5	12,5	13	12,5	12	13	12,5	13	13,5	13	12,5	
13	12,5	12	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	13	12,5	13,5	
13	12,5	12,5	12	13	12,5	13	13	13,5	13	13	12,5	
13	12	13	12	12	11,5	12,5	12,5	12,5	13,5	13	13	
13,5	13	13	13	12	12	12,5	13	12,5	13,5	13	12,5	
13	13	13,5	12,5	13,5	11,5	12,5	13	13	13	12,5	12,5	
13	13	13,5	12,5	12,5	12	13	13	12,5	13	13	13	
12,5	14	12	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12	12,5	13	12,5
12,5	11,5	12,5	12	12,5	11,5	12,5	13	12,5	13,5	13	13	

ANAVA					
F. DE VARIACION	SC	GL	CM	Fc	Valor P
TOTAL	53,85	239			
PISCINAS	3,75	1	3,75	22,27	0,00003
PUNTOS	6,40	38	0,17	0,77	0,829
ERROR EXP	43,70	200,00	0,22		