

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceánicas y
Recursos Naturales



**“MORTALIDAD Y VARIACIÓN DE PESO EN ALEVINES DE
TILAPIA (*O. niloticus*) EN PISCINAS DE ADAPTACIÓN BAJO
RÉGIMEN DE ALIMENTACIÓN TRADICIONAL VS
ALIMENTACIÓN EN CANOA”.**

PROYECTO INTEGRADOR

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN ACUICULTURA

Presentado por:

ESTRADA FLORES RICHARD CHRISTOPHER

Guayaquil – Ecuador

2015

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios porque sin su guía no podría haber terminado esta etapa de mi vida

Agradezco a mi madre Jenny Flores Tomalá que ha sido y seguirá siendo un pilar fundamental en mi vida, que siempre me ha brindado su cuidado y apoyo en todo momento.

Agradezco a mi novia Gabriela Ochoa que ha estado a mi lado apoyándome y recordando que si puede resolver cualquier cosa con dedicación.

Agradezco a los profesores: Alejandra Jaramillo y Roberto Retamales por su guía y paciencia brindada para terminar este documento.

A Produmar S.A. por haber permitido el paso a sus instalaciones para realizar con éxito estas pruebas.

DEDICATORIA

Dedico a Dios debido a que aún sigo aquí en pie de lucha.

Dedico a mi madre, mi hermana, novia y amigos que sé que están orgullosos por este
triunfo.

TRIBUNAL DE EVALUACIÓN



EVALUADOR

MSc. Alexandra Jaramillo Montero



EVALUADOR

Ph.D. Roberto Retamales Gonzalez

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Proyecto Integrador nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Richard Estrada Flores", is written over a horizontal line. The signature is stylized and includes a large letter 'A' at the end.

Estrada Flores Richard

RESUMEN

En esta investigación se estudió la mortalidad y la variación de pesos en alevines de tilapia (*O. niloticus*) las cuales se ven influenciadas por la distribución del alimento, este estudio se realizó en 8 piscinas, 4 de las cuales se establecieron bajo el régimen de “Alimentación Tradicional” y 4 bajo el régimen “Alimentación en canoa”.

Las mortalidades en las piscinas alimentadas bajo régimen tradicional fueron: 59, 52, 79, 29%, mientras que en las piscinas alimentadas con el régimen en canoa fueron: 16, 9, 20, 20%.

El documento también analiza los parámetros abióticos como: el oxígeno disuelto, el mismo que presentó valores por debajo de 2mg/l para las piscinas que fueron alimentadas en canoa donde se obtuvieron mortalidades bajas y supervivencias altas, por lo que el consumo de oxígeno fue mayor por parte de los alevines y de la descomposición de sus heces, y a diferencia de las piscinas alimentadas con el otro

régimen que el oxígeno estuvo por encima de los 2 mg/l; en cuanto a la temperatura no hubo diferencias significativas.

Con régimen tradicional, muchos de los pesos de las cosechas se alejan de la media, y los valores con el otro régimen se acercan a la media.

También se analiza el factor de conversión alimenticia y se obtuvo en promedio para las piscinas con el primer régimen el valor de 0,9 y con el segundo 0,7.

Palabras claves: Mortalidad, alimentación tradicional, alimentación en canoa.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
ÍNDICE GENERAL	III
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VII
INDICE DE ANEXOS	VIII
ABREVIATURAS.....	IX
INTRODUCCIÓN	1
MORFOLOGÍA	2
HÁBITAT Y BIOLOGÍA	2
PARÁMETROS DE CULTIVO.....	3
OXIGENO DISUELTO	3
TEMPERATURA	4
pH	4
OTROS PARÁMETROS A CONSIDERAR	5
ALIMENTACIÓN.....	6
FORMAS DE ALIMENTACIÓN	6
TIEMPO DE LA ALIMENTACIÓN.....	7
TAMAÑO DEL ALIMENTO.....	8
CAPÍTULO 1	9
1.1 ANTECEDENTES	9
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 OBJETIVO GENERAL	14

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	15
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	16
CAPÍTULO 2	17
2 METODOLOGÍA	17
2.1 SELECCIÓN DE PISCINAS.....	17
2.2 ACONDICIONAMIENTO Y PREPARACIÓN DE LAS PISCINAS DE ADAPTACIÓN.	18
2.3 TRANSFERENCIA DE ALEVINES A LAS PISCINAS DE	19
2.4 SIEMBRA DE ALEVINES EN LAS PISCINAS DE ADAPTACIÓN	19
2.5 ALIMENTACIÓN	20
2.5.1 TAMAÑO DEL ALIMENTO Y HORARIO DE DOSIFICACIÓN	20
2.5.2 MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN.....	22
2.6 PARÁMETROS.....	24
2.7 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO PARA LOS POSIBLES EVENTOS EN LAS PISCINAS	25
2.8 TOMA DE MUESTRA PARA EL ANÁLISIS	25
2.8.1 MUESTRA DE SIEMBRA	25
2.8.2 MUESTRA DE COSECHA	25
2.8.3 DATOS SOBRE EL ALIMENTO.....	26
2.9 ANÁLISIS DE DATOS	26
CAPÍTULO 3	27
3 RESULTADOS	27
3.1 MORTALIDADES.....	27
3.2 DISTRIBUCIONES DE PESOS.....	29
3.2.1 ALIMENTACIÓN TRADICIONAL.....	29
3.2.2 ALIMENTACIÓN EN CANOA	34
3.3 PARÁMETROS OD Y TEMPERATURA	38

3.4	FACTOR DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA (FCA).....	40
CAPÍTULO 4		41
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	41
4.1	CONCLUSIONES	41
4.2	RECOMENDACIONES	43
ANEXOS		44
BIBLIOGRAFÍA		58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Hembra con huevos en la boca.....	12
Figura 3. Sala de reversión.....	12
Figura 2. Sala de incubación.....	12
Figura 4. Piscina de adaptación.....	13
Figura 5. Área de hatchery, piscinas de adaptación, piscinas pruebas.....	18
Figura 6. Esquema 1 de la alimentación tradicional.....	22
Figura 7. Esquema 2 de la alimentación tradicional.....	23
Figura 8. Esquema de la distribución en canoa.....	24
Figura 9. Mortalidades y Supervivencias.....	29
Figura 10. Histograma de frecuencia de siembra. AD10.....	30
Figura 11. Histograma de frecuencia de cosecha. AD10.....	30
Figura 12. Histograma de frecuencia de siembra. AD14.....	31
Figura 13. Histograma de frecuencia de cosecha. AD14.....	31
Figura 14. Histograma de frecuencia de siembra. AD21.....	32
Figura 15. Histograma de frecuencia de cosecha. AD21.....	32
Figura 16. Histograma de frecuencia de siembra. AD30.....	33
Figura 17. Histograma de frecuencia de cosecha. AD30.....	33
Figura 18. Histograma de frecuencia de siembra. AD34.....	34
Figura 19. Histograma de frecuencia de cosecha. AD34.....	34
Figura 20. Histograma de frecuencia de siembra. AD23.....	35
Figura 21. Histograma de frecuencia de cosecha. AD23.....	35
Figura 22. Histograma de frecuencia de siembra. AD26.....	36
Figura 23. Histograma de frecuencia de cosecha. AD26.....	36
Figura 24. Histograma de frecuencia de siembra. AD28.....	37
Figura 25. Histograma de frecuencia de cosecha. AD28.....	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Tabla de parámetros	5
Tabla II. Tamaño del alimento según el peso del pez	8
Tabla III. Parámetros de siembra	20
Tabla IV. Especificaciones de siembra por piscina.	20
Tabla V. Tabla de alimentación	21
Tabla VI. Tabla de mortalidades con alimentación tradicional	28
Tabla VII. Tabla de mortalidades con alimentación en canoa	28
Tabla VIII. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD10	29
Tabla IX. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD14.....	31
Tabla X. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD21	32
Tabla XI. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD30.....	33
Tabla XII. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD34	34
Tabla XIII. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD23	35
Tabla XIV. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD26.....	36
Tabla XV. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD28	37
Tabla XVI. Promedio de OD en mg/l de las piscinas con los dos régimen	38
Tabla XVII. Frecuencias de las exposiciones a diferentes concentraciones de OD en mg/l	39
Tabla XVIII. Valores promedios de Temperaturas en °C.....	39
Tabla XIX. FCA de las piscinas.....	40

INDICE DE ANEXOS

Anexo A. Piscina de adaptación con exceso de vegetación.....	45
Anexo B. Piscina alimentada con régimen tradicional.	45
Anexo C. Piscina alimentada con régimen en canoa	46
Anexo D. Detalles de siembras y cosechas.....	47
Anexo E. Detalle del alimento consumido.....	48
Anexo F. Informe diario de la piscina AD10.....	49
Anexo G. Informe diario de la piscina AD14	50
Anexo H. Informe diario de la piscina AD21	51
Anexo I. Informe diario de la piscina AD30.....	52
Anexo J. Informe diario de la piscina AD34	53
Anexo K. Informe diario de la piscina AD23	54
Anexo L. Informe diario de la piscina AD26.....	55
Anexo M. Informe diario de la piscina AD28.....	56
Anexo N. Áreas de las piscinas de adaptación.....	57

ABREVIATURAS

VS	Versus
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
° C	Grados Celsius
mg/l	Miligramos/ litro
mm	milímetro
m.s.n.m	Metros sobre el nivel del mar
Ha	Hectáreas
Pvc	Policloruro de vinilo
pH	Potencial de hidrogeno
mm	milímetro
AD	Adaptación
kg	Kilogramo
gr	Gramo
gr/m ²	Gramo/metro cuadrado
gr/m ³	Gramo por metro cúbico

OD	Oxígeno disuelto
DS	Desviación estándar
FCA	Factor de conversión alimenticia

INTRODUCCIÓN

Actualmente existen muchos factores que afectan a la producción de tilapia para la exportación, los tres factores más importante a considerar son: a) en el 2012 el precio del salmón tuvo una caída en EEUU debido a la sobreproducción, ocasionando la caída de los precios de muchas especies de pescados, así mismo como el de la tilapia (WorldBank, 2012), las exportaciones hacia los EEUU han sufrido caídas severas a partir del 2013, haciéndose más notorio en el 2014 (Cámara-Nacional-de-Acuicultura, 2015); b) el costo de mano de obra, que muestra un incremento en las últimas décadas (Ministerio-de-Relaciones-Laborales, 2013); c) y los costos de las materias primas para la elaboración del balanceado. Por estas razones se ha optado por reducir áreas y mano de obra, que son indispensables para la producción de la tilapia y dar paso para extender la producción del camarón, sin embargo se han tomado medidas para no dejar atrás el cultivo de este pez, teniendo más enfoque en áreas cuyas funciones son la producción de alevines como en el caso del área de hatchery. (Karina, 2015)

Para obtener éxito y alta producción depende de muchos factores de cultivo, propiciar un ambiente idóneo para los alevines que viene desde los parámetros físicos, químicos y ambientales, del correcto manejo del alimento y de las técnicas de como suministrar el alimento para que los peces lo puedan adquirir con mayor facilidad alimento.

MORFOLOGÍA

Cuerpo comprimido; la profundidad del pedúnculo caudal es igual a su longitud. Escamas cicloideas. Protuberancia ausente en la superficie dorsal del hocico. La longitud de la quijada superior no muestra dimorfismo sexual. El primer arco branquial tiene entre 27 y 33 filamentos branquiales. La línea lateral se interrumpe. Espinas rígidas y blandas continuas en aleta dorsal. Aleta dorsal con 16 a 17 espinas y entre 11 y 15 rayos. La aleta anal tiene 3 espinas y 10 u 11 rayos. Aleta caudal trunca. Las aletas pectoral, dorsal y caudal adquieren una coloración rojiza en temporada de desove; aleta dorsal con numerosas líneas negras. (Linnaeus, FAO, 1758)

HÁBITAT Y BIOLOGÍA

La tilapia nilótica es una especie apta para el cultivo en zonas tropicales y subtropicales. Las temperaturas letales son: inferior 11-12 °C y superior 42 °C, en tanto que las temperaturas ideales varían entre 25 y 34 °C. Es una especie omnívora que se alimenta de fitoplancton, plantas acuáticas, pequeños invertebrados, fauna béntica, desechos y capas bacterianas asociadas al detritus, incluyendo el zooplancton y bacterias que atrapa en las mucosas de la cavidad bucal (Linnaeus, FAO, 1958), además puede filtrar alimentos tales como partículas y desechos orgánicos, su requerimiento y tipo de alimentación varía con la edad del pez (Jauncey, 1998).

PARÁMETROS DE CULTIVO

Debido a su naturaleza híbrida, se adapta con gran facilidad a ambientes lénticos (aguas poco estancadas), estanques, lagunas, reservorios y en general a medios confinados. (Nicovita, 2003)

OXIGENO DISUELTO

Soporta bajas concentraciones, aproximadamente 1 mg/l, e incluso en períodos cortos valores menores. A menor concentración de oxígeno el consumo de alimento se reduce, por consiguiente el crecimiento de los peces. Lo más conveniente son valores mayores de 2 a 3 mg/l. encontrado en (Agrytec, 2011)

El grado de saturación del oxígeno disuelto es inversamente proporcional a la altitud y directamente proporcional a la temperatura y pH.

El oxígeno disuelto es gravemente afectado por una serie de factores, provocando un descenso de la concentración en el cuerpo de agua, tales como: descomposición de la materia orgánica (heces, alimento no consumido, animales muertos), el incremento de la temperatura provoca un aumento en la acción metabólica, respiración planctónica (fitoplancton aeróbico y zooplancton que forman parte de la productividad primaria y secundaria), nubosidad (en días opacos las microalgas no producen suficiente oxígeno), densidad de siembra. (Nicovita, 2003), además que si se prolonga las exposiciones a bajo oxígeno disuelto en el agua provoca el aumento de la conversión alimenticia, disminuye

la tasa de crecimiento del animal, produce una susceptibilidad a enfermedades y con más frecuencia a nivel de branquias. (Cedeño, Revisión de Literatura, 1993)

TEMPERATURA

El rango óptimo de temperatura para el cultivo de tilapias oscila entre 28°C y 32°C, aunque ésta puede continuarse con una variación de hasta 5°C por debajo de este rango óptimo. Los cambios de temperatura afectan directamente la tasa metabólica, mientras mayor sea la temperatura, mayor tasa metabólica provocando un consumo de oxígeno mayor. (Lagler, 1996) (Nicovita, 2003)

pH

Los valores óptimos de pH son entre 6,5 - 9. No pueden tolerar valores menores de 5, pero sí pueden resistir valores alcalinos de 11 (Cedeño, 1993).

OTROS PARÁMETROS A CONSIDERAR

Tabla I. Tabla de parámetros

Parámetro	Rango Optimo mg/l
Alcalinidad	50 – 150
Nitritos	0,1
Nitratos	1,5 – 2,0
Amonio total	0,1
Hierro	0,05 – 0,2
Fosfatos	0,15 – 0,2
Dióxido de carbono	5,0 – 10

Fuente: Agrytec.com.ec

AGRYTEC

Fecha de visita: 10 de noviembre 2015

ALIMENTACIÓN

FORMAS DE ALIMENTACIÓN

El alimento consiste en un rubro importante para la producción acuícola, donde representa un gran porcentaje en los costos, y es de gran importancia para obtener buen crecimiento.

Las diferentes formas de alimentación dependen del estadio, tamaño, peso, los hábitos alimenticios y del manejo de la especie cultivada. (Nicovita, 2003)

Existen muchas maneras de alimentación entre las más conocidas tenemos:

- Alimentación en un solo punto: Esta técnica consiste en alimentar en una sola orilla de la piscina, es más adecuada para sistemas intensivos (300 a 500 peces/m²) con peces que tengan pesos entre 1 a 50 gr. Sin embargo no es una forma conveniente por la acumulación de materia orgánica en un solo punto lo que ocasiona problemas en el suelo, además que no todos los peces adquieran el alimento en la misma proporción ocasionando que animales más grandes crezcan más y aumentando el porcentaje de mortalidad por canibalismo.
- Alimentación en “L”: Esta técnica consiste en alimentar la piscina por dos orillas realizando un recorrido en “L”, es recomendada para peces de 50 a 100 gramos, y es

más recomendable que una de las orillas sea cerca de la salida de agua para así lograr sacar la mayor cantidad de heces durante la alimentación.

- Alimentación periférica: Esta técnica consiste en alimentar por todas las orillas y se recomienda para peces mayores de 100gr por lo que mayores a este peso se acentúan los sitios territoriales, además en áreas pequeñas para que la persona encargada pueda realizar el trabajo con facilidad y en menor tiempo.
- Alimentación automática: Consiste en usar comederos automáticos, como el péndulo, con timer (reloj automático), entre otros. Sin embargo este tipo de comederos demandan un alto costo.

TIEMPO DE LA ALIMENTACIÓN

En cultivos extensivos no es recomendable el alimento que supere los 15 minutos en cuanto a flotabilidad y tiempo de consumo, ya que la abundancia de alimento ocasiona deterioro de la calidad del agua por material orgánico, y que el pez adquiera el alimento en exceso y no logre asimilarlo adecuadamente, y esto a su vez provoca una pérdida de alimento.

TAMAÑO DEL ALIMENTO

El tamaño del alimento varía dependiendo de la edad del pez como se muestra en la siguiente.

Tabla II. Tamaño del alimento según el peso del pez

Estadio del Pez (gramos)	Tamaño del pellet recomendado (mm).
alevines	Polvo
De 0.50 gr. a 5.0 gr.	Quebrantado (0.50 a 1.0 mm.)
De 5.0 gr. a 15.0 gr.	1 X 1
De 15.0 gr. a 30.0 gr.	1 ½ X 1 ½
De 30.0 gr. a 80.0 gr.	2 X 2
De 80.0 gr. a 200 gr.	3 X 3
De 200 gr. a 500 gr.	4 X 4
De 500 gr. ó más	5 X 5.

Fuente: Nicovita
Manual de crianza de la tilapia
Fecha de visita: 10 de noviembre 2015

CAPÍTULO 1

1.1 ANTECEDENTES

En Ecuador en el año 1965 empezó el cultivo de tilapia (*Oreochromis mossambicus*) que fue introducida desde Colombia, en la zona de Santo Domingo, donde existe un clima subtropical con precipitaciones anuales de 3150mm siendo esta área de mayor pluviosidad en el país. Luego de un incidente que provocó el colapso del muro perimetral donde se cultivaban, ocasionando así que la mayoría de los ejemplares

escaparan, los pocos peces recapturados, fueron transferidos al lago Yaguarcocha situado a 2.253m.s.n.m, en la provincia de Imbabura. (Oychynnyk, 2008).

En 1974 desde Brasil se introdujo la tilapia nilótica (*O. niloticus*).

La caída en la producción del camarón debido al virus del síndrome de la “mancha blanca” en el 1999, ocasionó un incremento en los cultivos de tilapia, pero fue en el año 2000 que la producción de tilapia creció significativamente, y para el año 2004 en Ecuador se contaba con una producción de 2000 hectáreas (Bernal, 2004).

Actualmente el cultivo de tilapia se lo realiza prácticamente en todo el mundo, teniendo más énfasis en zonas de clima tropical con una amplia variedad de sistemas de producción ya sea con mucho o poco recambio de agua, en lugares de agua dulce o salobre., siendo la tilapia un pez muy versátil cuando se cultiva en raceways, jaulas, en estakes de concreto, tierra o fibra de vidrio, ofreciendo muchas ventajas para su producción.

Hoy en día grandes empresas se dedican al cultivo de este organismo, como es el caso de Produmar S.A. Además de contar con una amplia producción de camarón, también cuenta con aproximadamente 1000 Has de espejo de agua para la producción de tilapia.

Refiriéndonos sólo al cultivo de tilapia, Produmar S.A. cuenta con diferentes áreas para la producción de tilapia tales como: hatchery, pre-cría, engorde y el área de genética, este último se creó hace pocos años atrás. En el 2007 Produmar adoptó un sistema de

recirculación de agua la cual es un aspecto muy importante, ya que permite controlar y estabilizar las condiciones físicas, químicas y ambientales del agua, en beneficio tanto para los reproductores y alevines, mejorando la salud de los peces.

El área de Hatchery, está comprendido desde las piscinas de tierra de aproximadamente 0.10 a 0.25 Ha, donde se encuentran localizados los reproductores que han sido escogidos por sus características superiores, luego de la reproducción se realiza la recolección de ovocitos fecundados que se encuentran en la boca de la hembra (Figura 1), para llevarlos a la sala de incubación (Figura 2), donde las condiciones son mucho más estables y los alevines eclosionaran en un medio libre de patógenos, alteraciones ambientales y libres de depredadores, aquí permanecerán aproximadamente una semana. Para la siguiente fase de cultivo, los alevines son transferidos a la sala de “reversión” la cual consta con tanques de cemento (Figura 3), aquí permanecerán aproximadamente tres semanas tiempo que dura la masculinización de los alevines, aquí la aireación es constante y con un flujo de agua que renueva todo el volumen de agua entre 10 a 15 veces por día. Una vez transcurrido el tiempo en los tanques, los alevines son transferidos a las piscinas de adaptación (Figura 4) que son piscinas de tierra, donde se encontrarán en condiciones similares a las siguientes etapas de cultivos que se presentarán más adelante, además de que se encontrarán con microorganismos oportunistas los cuales eran difícil de defenderse por no contar con un sistema inmune bien preparado. En estas piscinas pasarán aproximadamente de 4 a 6 semanas experimentando por primera vez

los cambios ambientales como por ejemplo variaciones de temperatura y oxígeno disuelto y así como también depredadores naturales. (Produmar, 2015)

Figura 1. Hembra con huevos en la boca



Fuente: Produmar.com.ec
Productora de tilapia
Fecha de visita: 10 de noviembre 2015

Figura 3. Sala de incubación



Fuente: Produmar.com.ec
Productora de tilapia
Fecha de visita: 10 de noviembre 2015

Figura 2. Sala de reversión



Fuente: Produmar.com.ec
Productora de tilapia
Fecha de visita: 10 de noviembre 2015

Figura 4. Piscina de adaptación



Fuente: Produmar.com.ec
Productora de tilapia
Fecha de visita: 10 de noviembre 2015

1.2. OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la mortalidad y la distribución de pesos de alevines de tilapia en piscinas de adaptación BAJO RÉGIMEN DE ALIMENTACIÓN TRADICIONAL VS ALIMENTACIÓN EN CANOA.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la mortalidad de los alevines en piscinas alimentadas utilizando una canoa y alimentando de forma tradicional.
- Determinar la distribución de pesos de los alevines en las piscinas alimentadas utilizando una canoa y alimentando de forma tradicional.
- Analizar estadísticamente si existen diferencias significativas en los parámetros de peso, % de mortalidad entre las piscinas alimentados utilizando una canoa y alimentando de forma tradicional.
- Analizar estadísticamente si existen diferencias significativas en los parámetros de oxígeno y temperatura entre las piscinas alimentados utilizando una canoa y alimentando de forma tradicional.

1.3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el área de adaptación existe una mortalidad mayor al 65% en promedio, por motivo de que los alevines transferidos a esta área experimentan cambios en su hábitat y no existe una correcta distribución del alimento.

En esta área la distribución del alimento a que llamaremos “alimentación tradicional” no abastece en su totalidad a la piscina, provocando una variación en cuanto al peso y una pérdida del alimento balanceado.

La alimentación tradicional es realizada a pie por el alimentador al voleo por el borde de la piscina en forma de “L” dependiendo de la dirección del viento, pero como la dirección y velocidad del viento no es constante a lo largo del día (observación personal), ni durante todo el año, existe una gran pérdida de alimento porque no se distribuye a lo largo de la piscina, esto ocasiona que no todos los alevines coman en la misma proporción y así los que comen el alimento crecerán mucho más rápido en comparación a los alevines que no alcanzan a comer y esto a su vez ocasiona una depredación y por ende mortalidades.

La distribución de los alevines es en cardúmenes, en las primeras dos semanas de transferidos se agrupan en cardúmenes pequeños que se ubican en las entradas y salidas de agua de la piscina, las dos últimas semanas cambian su comportamiento formando un solo cardumen (observación personal).

1.4. JUSTIFICACIÓN

La calidad del alimento es importante, y de igual manera es la cantidad de alimento que está a disposición del animal, ya que si el alimento no es proporcionado de forma adecuada limita el crecimiento, además que si el alimento se acumula en un área específica, este se descompone y ocasiona crecimiento de bacterias y hongos (Heredia, 1987).

La alimentación en canoa es una propuesta para optimizar la disponibilidad del alimento para los alevines de peces, restándole influencia a la acción del viento y una buena distribución del alimento en función de la localización de los cardúmenes y así abastecer a lo largo de toda la piscina, ya que como el recorrido se hará dentro en “zig - zag” dejando manchas de alimento.

Además que con el fin de optimizar el uso del balanceado ya que corresponde a más del 60% de costos en lo referente a producción.

CAPÍTULO 2

2 METODOLOGÍA

2.1 SELECCIÓN DE PISCINAS

Para llevar a cabo esta prueba se seleccionaron 8 piscinas, las cuales se dividieron, 4 piscinas bajo régimen de “alimentación tradicional” y las 4 restantes que se serán bajo régimen de “alimentación en canoa”. A pesar que la finca se maneja con el sistema de recirculación de agua, las piscinas fueron seleccionadas de sectores diferentes, de tal forma que no se encuentren totalmente juntas, para que no exista tanta similitud en cuanto a parámetros, es decir, que si una piscina presentara problemas graves, las demás piscinas no se vean comprometidas y así poder comparar. Las piscinas que se

seleccionaron para el primer régimen de alimentación fueron las AD10, AD14, AD21 Y AD 30, y las piscinas para el segundo régimen fueron AD23, AD26, AD28 Y AD 34

Figura 5. Área de hatchery, piscinas de adaptación, piscinas pruebas.



Fuente: www.googleearth.com
Google Earth
Fecha de visita: 21 de noviembre del 20015

2.2 ACONDICIONAMIENTO Y PREPARACIÓN DE LAS PISCINAS DE ADAPTACIÓN.

Secar la piscina por 3 a 4 días hasta que se quede un 20 % de humedad, luego son tratadas con 1 kg de silicato y 1 kg de hidróxido de calcio, para eliminar predadores y el resto de alevines que posiblemente hubieran quedado.

Eliminar un poco el exceso de vegetación que se encuentra en los bordes de las piscinas ya que esto dificulta el trabajo de la persona encargada de la alimentación.

Dejar en reposo un día o 2 antes de sembrar nuevamente.

2.3 TRANSFERENCIA DE ALEVINES A LAS PISCINAS DE ADAPTACIÓN

Una vez pasadas las 3 semanas y terminado el proceso de masculinización en los tanques de reversión, los alevines son transferidos a las piscinas de adaptación que son de tierra y de mayor área, donde se encontrarán con un ambiente nuevo y experimentarán parámetros similares a las diferentes áreas como pre-cría y engorde, áreas en que el parámetro más variable es el oxígeno disuelto.

La transferencia se la realiza en tinas de una tonelada, cuentan con una oxigenación constante hasta llegar a las piscinas, el peso promedio de los alevines será de 0,06 gr.

2.4 SIEMBRA DE ALEVINES EN LAS PISCINAS DE ADAPTACIÓN

Antes de colocar los alevines en las piscinas de adaptación, se realiza un proceso de aclimatación en el que se agrega agua de la piscina de manera paulatina a las tinas de transporte: bajando el 20% de agua de la tina y luego recuperando el nivel con agua de la piscina de adaptación.

Tabla III. Parámetros de siembra

	ALIMENTACIÓN TRADICIONAL				ALIMENTACIÓN EN CANOA			
	AD10	AD14	AD21	AD30	AD34	AD23	AD26	AD28
OD	4,3	5,6	5,0	5,7	4,7	5,0	5,8	4,3
-T	29,4	29,0	28,4	28,5	29,0	28,8	29,9	29,5

Fuente: Autor

Las especificaciones de las siembras se detallan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla IV. Especificaciones de siembra por piscina.

	ALIMENTACIÓN TRADICIONAL				ALIMENTACIÓN EN CANOA			
	AD10	AD14	AD21	AD30	AD34	AD23	AD26	AD28
Hectàreas	0,240	0,220	0,240	0,180	0,210	0,160	0,170	0,170
			587000	662000	585000	579000	524000	589000
Peso promedio inicial [gr]	0,000	0,001	0,067	0,063	0,06	0,061	0,065	0,061
Biomasa inicial [kg]	33,4	33,4	39,3	41,7	35,1	35,3	34,1	35,9
U/m2 inicial	232	249	245	368	279	362	308	341
U/m3 inicial	283,6	310,8	305,7	459,7	348	452	385	433
Carga inicial [gr/m2]	13,9	15,2	16,4	23,2	16,71	22,07	20,04	21,13
Carga inicial [gr/m3]	17,4	19,0	20,5	29,0	20,9	27,6	25,0	26,4

Fuente: Autor

2.5 ALIMENTACIÓN

2.5.1 TAMAÑO DEL ALIMENTO Y HORARIO DE DOSIFICACIÓN

Para ambas distribuciones del alimento se utilizará un alimento balanceado comercial con 35% de proteína, con un tamaño de 250 - 300 micrones.

La cantidad de alimento se basará con el protocolo la cual detalla la siguiente tabla, sin embargo se irán haciendo correcciones mediante observaciones de campo, es decir si las observaciones indican que la piscina necesita más alimento, se irá proporcionando más alimento.

El alimento se proporcionará en 4 dosis, dos dosis en la mañana y dos dosis en la tarde.

Las dosis se administrarán de la siguiente manera:

1era dosis: 09:00

2da dosis: 11:00

3era dosis: 13:00

4TA dosis: 15:00

Tabla V. Tabla de alimentación

DIAS	KILOS/DIA		
1	0,0	27	9,0
2	2,0	28	10,0
3	3,0	29	10,0
4	3,0	30	10,0
5	3,0	31	10,0
6	3,0	32	10,0
7	4,0	33	11,0
8	4,0	34	11,0
9	4,0	35	11,0
10	5,0	36	12,0
11	5,0	37	12,0
12	5,0	38	12,0
13	6,0	39	12,0
14	6,0	40	13,0
15	6,0	41	13,0
16	6,0	42	13,0
17	7,0	43	14,0
18	7,0	44	14,0
19	7,0	45	14,0
20	7,0	46	14,0
21	8,0	47	15,0
22	8,0	48	15,0
23	8,0	49	15,0
24	8,0	50	15,0
25	9,0		
26	9,0		

Fuente: Autor

2.5.2 MÉTODO DE DISTRIBUCIÓN

2.5.2.1 ALIMENTACIÓN TRADICIONAL

Esta alimentación es realizada por una persona a pie, que recorre dos orillas de la piscina haciendo un recorrido en “L”. Para realizar esta distribución es necesario tomar en cuenta la dirección del viento, ya que en ciertas horas la dirección varía mucho, provocando, que el alimento no se distribuya de manera uniforme a en toda la piscina, que caiga sobre los muros y esto a su vez provoca que se desperdicie el alimento. Además el exceso de vegetación obstaculiza la llegada del alimentador a la orilla y así no distribuir el alimento.

Figura 6. Esquema 1 de la alimentación tradicional



Fuente: Google Earth

Fecha de visita: 20 de noviembre del 2015

Figura 7. Esquema 2 de la alimentación tradicional



Fuente: Google Earth

Fecha de visita: 20 de noviembre del 2015

2.5.2.2 ALIMENTACIÓN EN CANOA

Con una canoa se traza un recorrido “zig - zag” en medio de la piscina para lograr distribuir mejor el balanceado.

Se comienza en una esquina de la piscina donde reposa la canoa, se embarca el alimento que corresponde, y se comienza a remar dejando a su paso manchas de alimento (figura 8), logrando que la mayoría de los alevines adquieran el alimento.

En esta distribución no hay que tomar en mucho detalle la dirección del viento, ni el exceso de vegetación.

Además el tiempo utilizado no varía mucho en comparación con la alimentación tradicional, donde la distancia recorrida es menor va en línea recta, pero librando obstáculos debido a la vegetación y lodo en el talud de los muros en temporadas lluviosa.

Figura 8. Esquema de la distribución en canoa



Fuente: Google Earth

Fecha de visita: 20 de noviembre del 2015

2.6 PARÁMETROS

Siguiendo el protocolo de la finca, la toma de parámetros tales como OD y temperatura se realizará diariamente a las 6 de la mañana aproximadamente.

2.7 PROTOCOLO DE TRATAMIENTO PARA LOS POSIBLES EVENTOS EN LAS PISCINAS

- Si la lectura del OD es < 2 mg/l la piscina recibirá un tratamiento de 5 litros de H₂O₂ en 20 litros de agua y se verterá en toda la piscina para tratar de recuperar el oxígeno, luego se procederá a realizar un recambio constante de agua.
- Si después de haber pasado una semana de sembrado en las piscinas se observa alevines muertos, se tratará con una mezcla de 1 kg de Citricomplex en 20 litros de agua y se esparcirá en toda la piscina, luego se procederá a realizar recambio constante de agua.

2.8 TOMA DE MUESTRA PARA EL ANÁLISIS

2.8.1 MUESTRA DE SIEMBRA

Antes de sembrar las piscinas se tomarán muestras al azar de las tinas de transferencia para luego realizar la respectiva toma de pesos.

2.8.2 MUESTRA DE COSECHA

Las muestras serán obtenidas de tres puntos diferentes al momento que se hará la respectiva cosecha, utilizando un cedazo y un balde y serán transportados al laboratorio

de análisis donde se obtendrán los valores de pesos, además de obtener las unidades finales y la biomasa final de cada piscina.

2.8.3 DATOS SOBRE EL ALIMENTO

Los datos del consumo de alimento se tomarán a diario siguiendo el protocolo de alimentación y las observaciones de campo de las personas encargadas.

2.9 ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos de siembra, cosecha serán analizados mediante análisis de medias y variación, para obtener las mortalidades.

Se realizará un análisis mediante histogramas de frecuencia para el análisis de las distribuciones de pesos iniciales y finales.

Para el Factor de conversión alimenticia necesitaremos los datos de biomasa inicial y final, las cuales serán obtenidas de las respectivas muestras, además necesitamos los kilogramos de alimento de cada piscina que han consumido en todo el ciclo de cultivo, este dato lo obtendremos mediante los apuntes diarios de la cantidad de alimento que se les dio (ver anexos), y mediante la fórmula

$$FCA = ATC / (Biom2 - Biom1)$$

ATC: Alimento total consumido en kg

BIOM2: Biomasa final

BIOM1: Biomasa inicial

CAPÍTULO 3

3 RESULTADOS

3.1 MORTALIDADES

Con Alimentación tradicional se obtuvo una mortalidad en promedio del 55% con DS 20% y con Alimentación en canoa se obtuvo un 16% en promedio con una DS del 5%.

En la tabla siguiente se detalla las unidades de cosecha, además de las mortalidades de cada piscina.

Se puede observar que la piscina AD21 tuvo una mortalidad del 79%, y la piscina AD23 tuvo una mortalidad del 9%.

Tabla VI. Tabla de mortalidades con alimentación tradicional

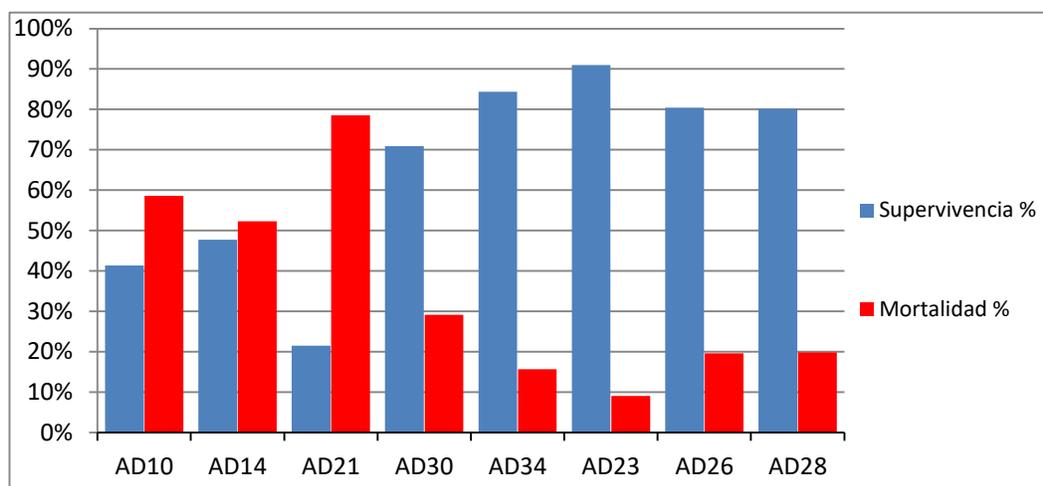
	ALIMENTACIÓN TRADICIONAL			
PISCINA	AD 10	AD14	AD21	AD 30
UNIDADES FINALES	230000	261100	126000	469100
SUPERVIVENCIA %	41%	48%	21%	71%
MORTALIDAD %	59%	52%	79%	29%
PROMEDIO %	55			
DS %	20			

Fuente: Autor

Tabla VII. Tabla de mortalidades con alimentación en canoa

	ALIMENTACIÓN EN CANOA			
PISCINA	AD 34	AD23	AD26	AD28
UNIDADES FINALES	493600	526800	421500	472000
SUPERVIVENCIA %	84%	91%	80%	80%
MORTALIDAD %	16%	9%	20%	20%
PROMEDIO %	16			
DS %	5			

Fuente: Autor

Figura 9. Mortalidades y Supervivencias

Fuente: Autor

3.2 DISTRIBUCIONES DE PESOS

Las distribuciones de pesos de cada piscina se detallarán en las siguientes tablas y figuras.

3.2.1 ALIMENTACIÓN TRADICIONAL

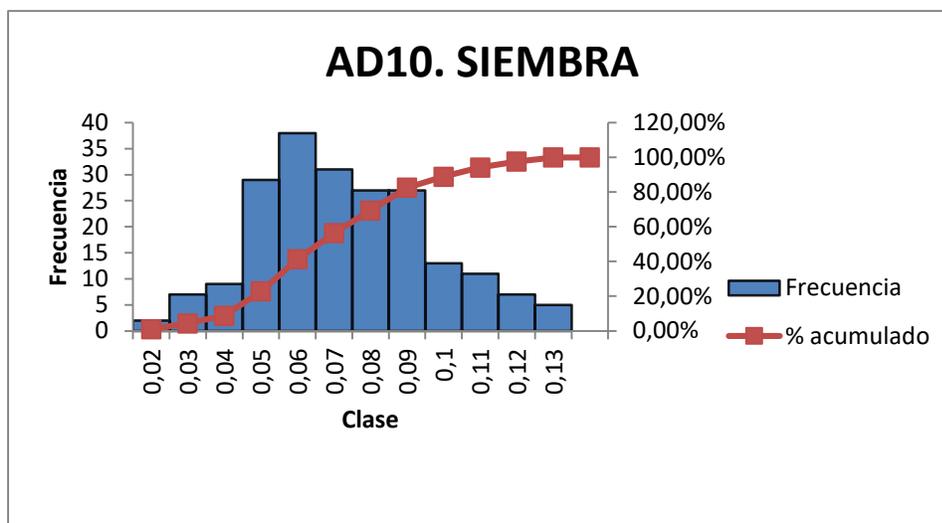
AD10

Tabla VIII. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD10

	PESO INICIAL	PESO FINAL
PROMEDIO	0,08	1,60
MAX	0,13	5,36
MIN	0,02	0,24
CV %	31%	53%

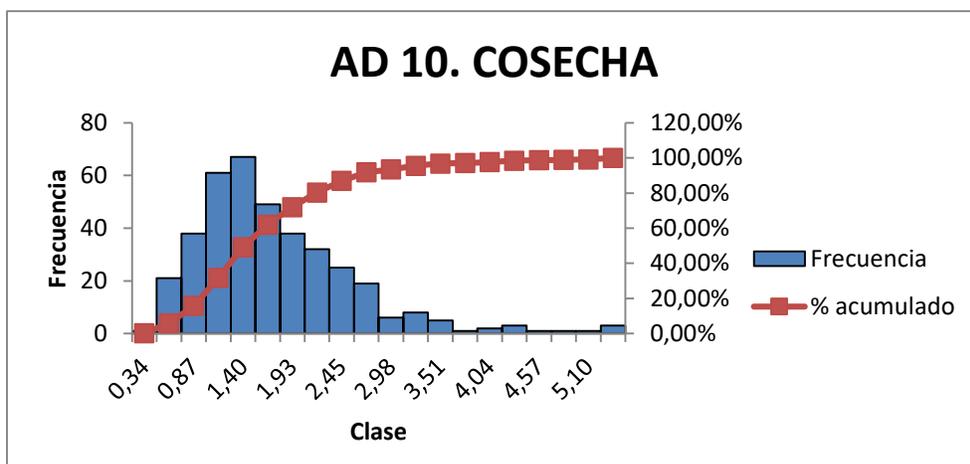
Fuente: Autor

Figura 10. Histograma de frecuencia de siembra. AD10



Fuente: Autor

Figura 11. Histograma de frecuencia de cosecha. AD10



Fuente: Autor

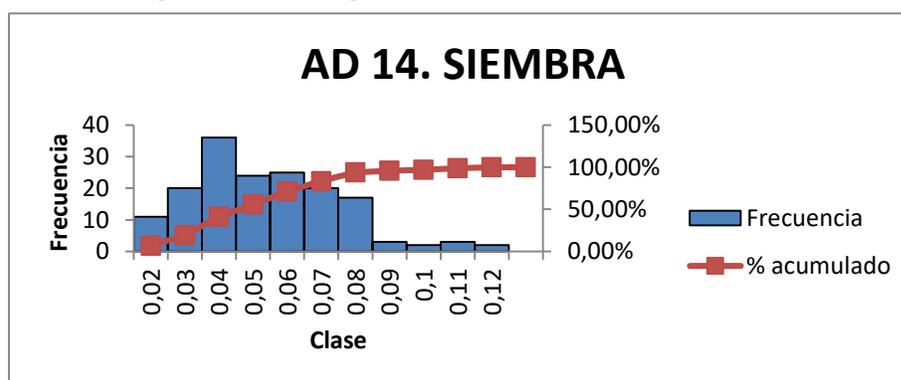
AD14

Tabla IX. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD14

	PESO INICIAL	PESO FINAL
PROMEDIO	0,05	0,82
MAX	0,12	2,00
MIN	0,02	0,09
CV %	40%	40%

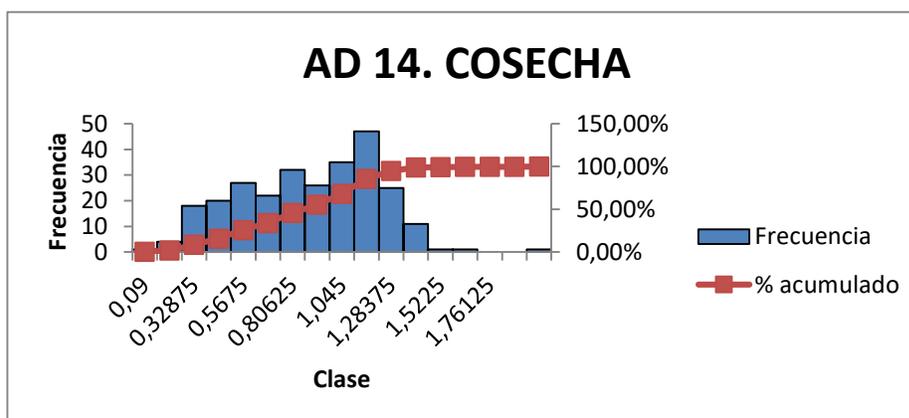
Fuente: Autor

Figura 12. Histograma de frecuencia de siembra. AD14



Fuente: Autor

Figura 13. Histograma de frecuencia de cosecha. AD14



Fuente: Autor

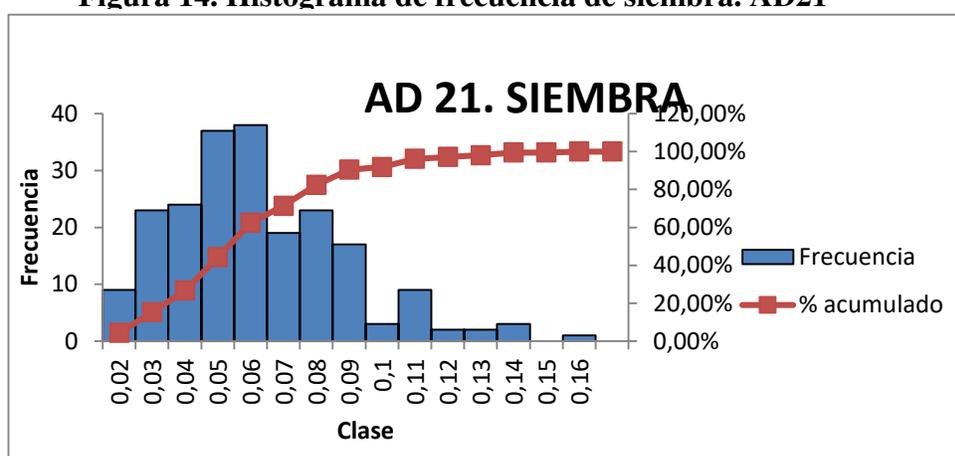
AD 21

Tabla X. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD21

	PESO INICIAL	PESO FINAL
PROMEDIO	0,06	1,85
MAX	0,16	3,85
MIN	0,02	0,34
CV %	43%	40%

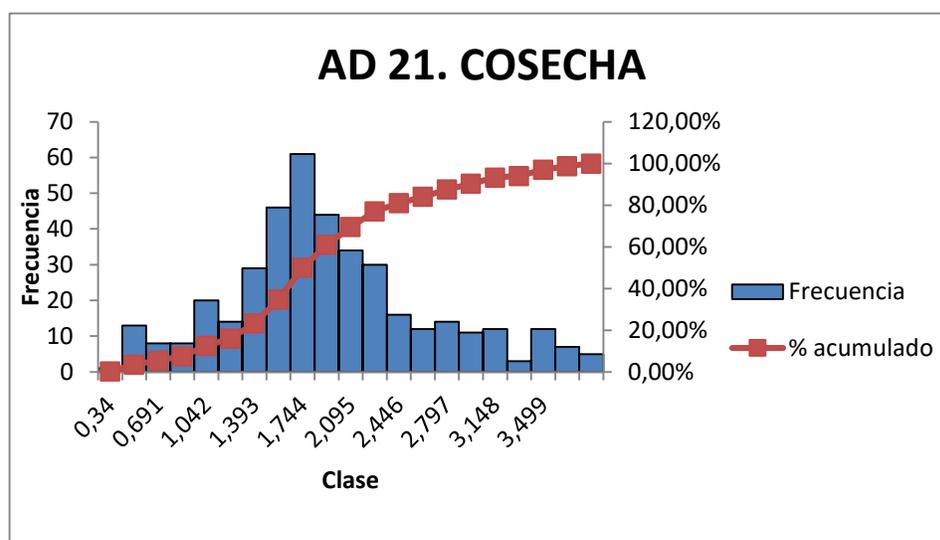
Fuente: Autor

Figura 14. Histograma de frecuencia de siembra. AD21



Fuente: Autor

Figura 15. Histograma de frecuencia de cosecha. AD21



Fuente: Autor

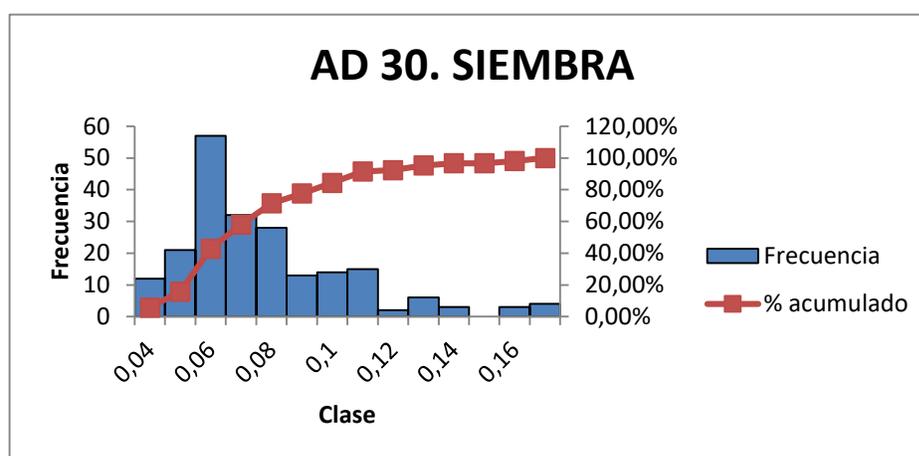
AD 30

Tabla XI. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD30

	PESO INICIAL	PESO FINAL
PROMEDIO	0,08	0,83
MAX	0,17	3,08
MIN	0,04	0,16
CV %	36%	58%

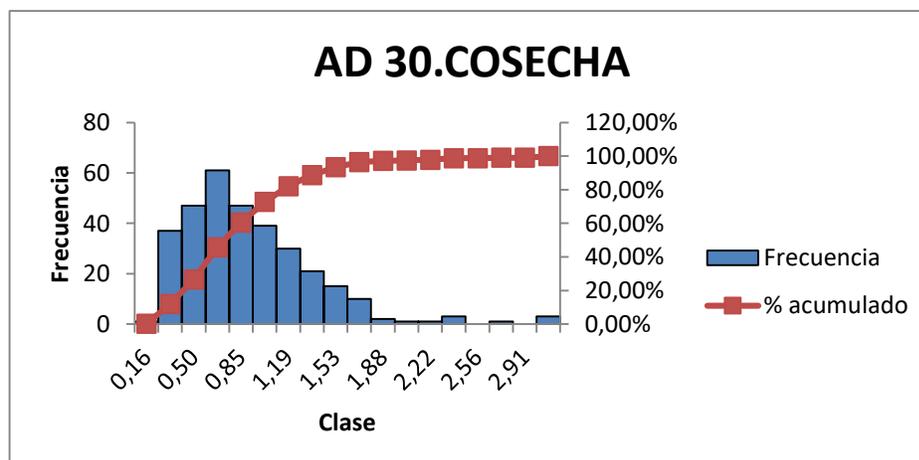
Fuente: Autor

Figura 16. Histograma de frecuencia de siembra. AD30



Fuente: Autor

Figura 17. Histograma de frecuencia de cosecha. AD30



Fuente: Autor

3.2.2 ALIMENTACIÓN EN CANOA

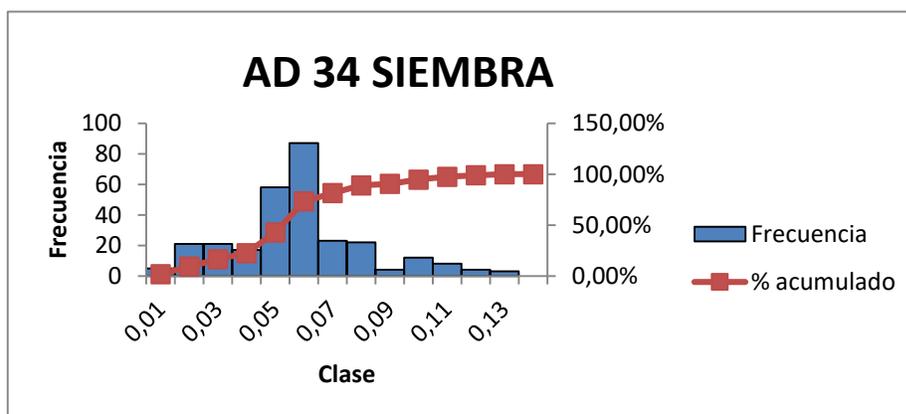
AD 34

Tabla XII. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD34

	PESO INICIAL	PESO FINAL
PROMEDIO	0,06	0,86
MAX	0,13	3,86
MIN	0,01	0,17
CV %	41%	60%

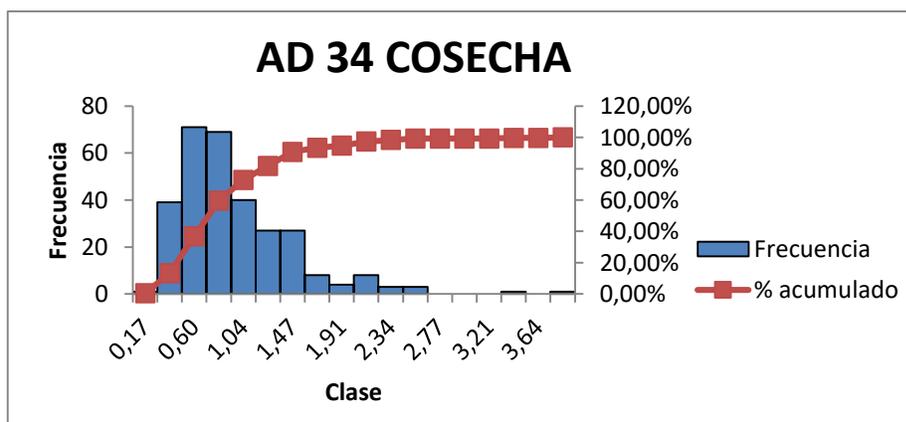
Fuente: Autor

Figura 18. Histograma de frecuencia de siembra. AD34



Fuente: Autor

Figura 19. Histograma de frecuencia de cosecha. AD34



Fuente: Autor

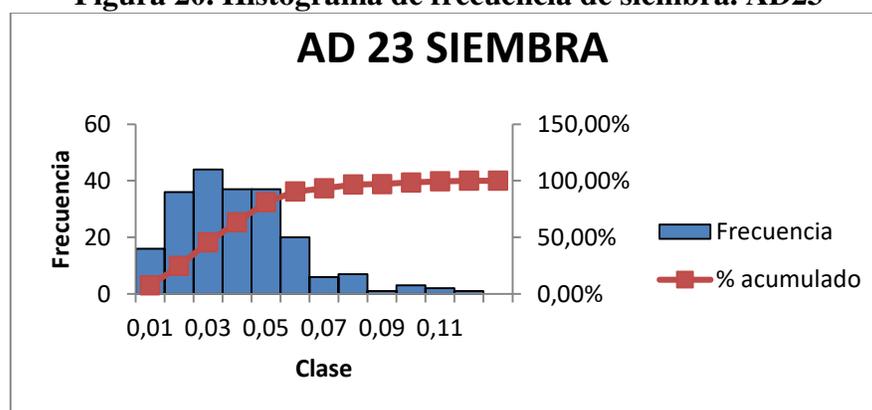
AD 23

Tabla XIII. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD23

	PESO INICIAL	PESO FINAL
PROMEDIO	0,04	1,37
MAX	0,12	5,15
MIN	0,01	0,32
CV %	52%	49%

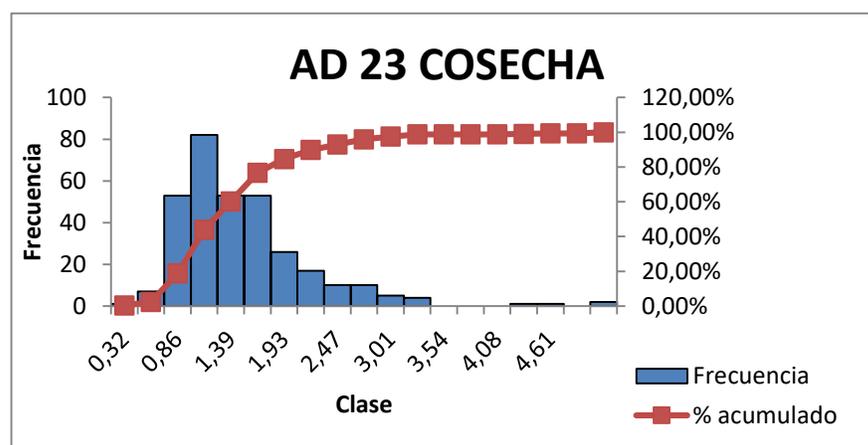
Fuente: Autor

Figura 20. Histograma de frecuencia de siembra. AD23



Fuente: Autor

Figura 21. Histograma de frecuencia de cosecha. AD23



Fuente: Autor

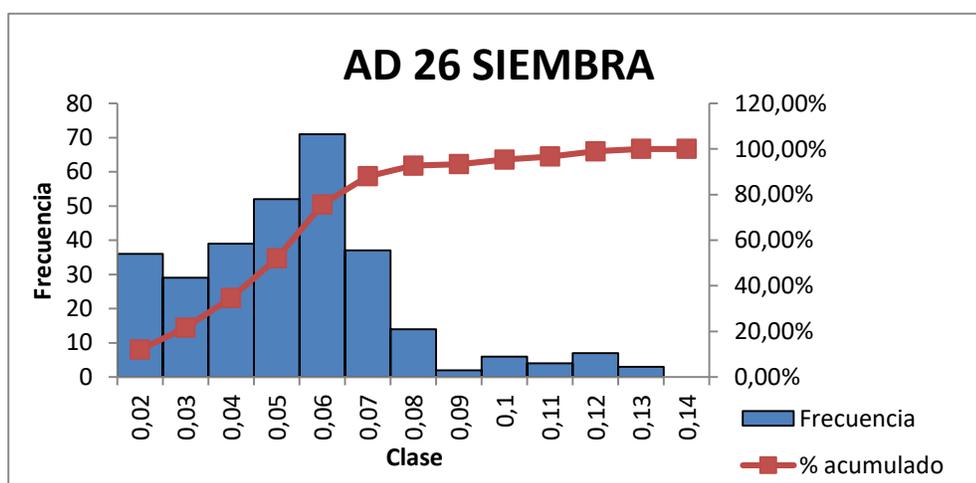
AD 26

Tabla XIV. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD26

	PESO INICIAL	PESO FINAL
PROMEDIO	0,05	1,43
MAX	0,13	4,67
MIN	0,02	0,26
CV %	51%	50%

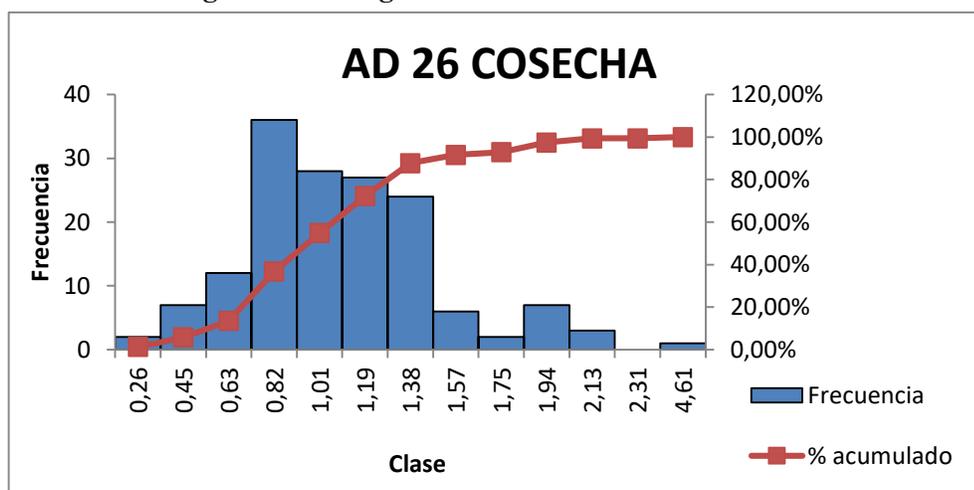
Fuente: Autor

Figura 22. Histograma de frecuencia de siembra. AD26



Fuente: Autor

Figura 23. Histograma de frecuencia de cosecha. AD26



Fuente: Autor

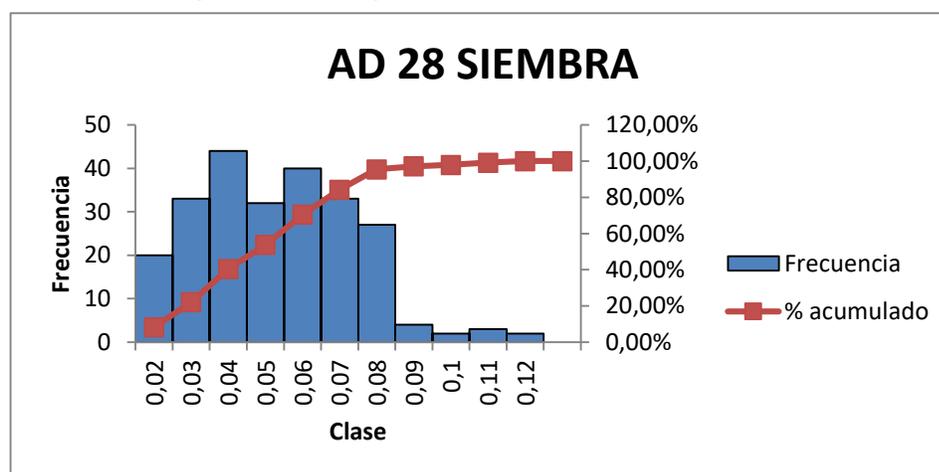
AD 28

Tabla XV. Detalle de los pesos de siembra y cosecha. AD28

	PESO INICIAL	PESO FINAL
PROMEDIO	0,05	1,87
MAX	0,12	4,71
MIN	0,02	0,54
CV %	40%	38%

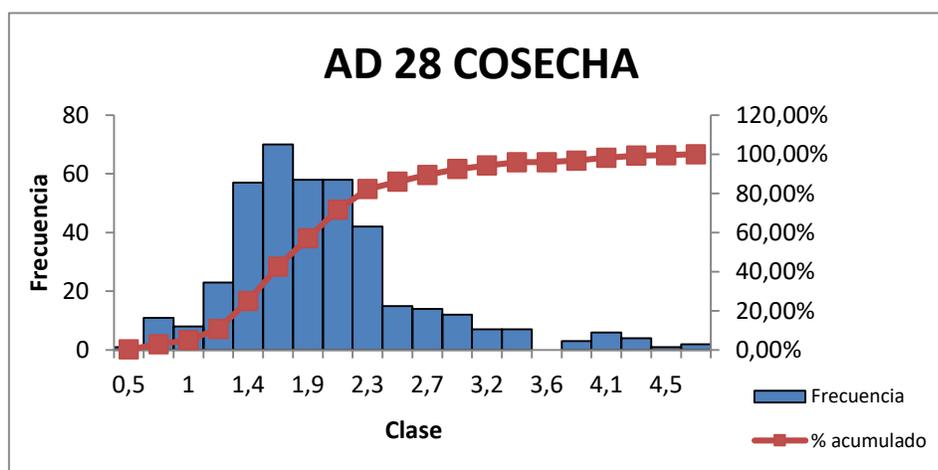
Fuente: Autor

Figura 24. Histograma de frecuencia de siembra. AD28



Fuente: Autor

Figura 25. Histograma de frecuencia de cosecha. AD28



Fuente: Autor

3.3 PARÁMETROS OD Y TEMPERATURA

Las bajas de OD se van dando a partir de los 5 a 7 días después de la siembra, sin embargo en piscinas con más alevines, mayor será el consumo de OD, así que las bajas de OD serán más evidentes, como en el caso de la AD23 la cual la mayoría de los días estuvieron por debajo de 2 mg/l, además con mayor carga de alevines va a existir más heces, siendo este un factor que disminuye el OD (Nicovita, 2003). Cuando las bajas de OD eran más frecuentes se le suministraba a las 6 AM 5 lts de peróxido de oxígeno en 20 litros para subir el OD.

En los resultados de OD de las piscinas con Alimentación Tradicional fue en promedio 2,3 mg/l y el OD de las piscinas con Alimentación en Canoa fue del 1,7 mg/l.

En la tabla 16 se muestra los resultados en promedios de cada piscina con diferente régimen.

Tabla XVI. Promedio de OD en mg/l de las piscinas con los dos régimen

	ALIMENTACION TRADICIONAL				ALIMENTACIÓN EN CANOA			
	AD10	AD14	AD21	AD30	AD34	AD23	AD26	AD28
OD	2,1	2,5	2,7	1,8	1,9	1,5	2,0	1,6
Max	4,2	5,1	5	5,6	4,5	5,0	5,8	4,3
Min	0,4	0,2	0,7	0,2	0,3	0,4	0,4	0,6
DS	1,5	1,3	1,4	1,5	1,1	0,9	1,3	0,8
Promedio	2,3				1,7			

Fuente: Autor

En la tabla 17 se muestra las frecuencia con las estuvieron expuestas las piscinas a los mg/l de OD. Las piscinas con alimentación en canoa estuvieron expuestas a bajas concentraciones de OD que están por debajo de 2,0 mg/l, esto sucede por las capacidad de animales que se encontraban en estas piscinas; y las piscinas con alimentación tradicional estuvieron por encima de 2,0 mg/l a diferencia de la AD30 debido a la cantidad de individuos en esta.

Tabla XVII. Frecuencias de las exposiciones a diferentes concentraciones de OD en mg/l

	ALIMENTACION TRADICIONAL				ALIMENTACIÓN EN CANOA			
	AD10	AD14	AD21	AD30	AD34	AD23	AD26	AD28
RANGO	Frecue.	Frecue.	Frecue.	Frecue.	Frecue.	Frecue.	Frecue.	Frecue.
0 – 1	4	3	3	11	4	22	11	17
1,1 – 2,0	11	6	5	14	10	14	21	20
2,1 – 3,0	10	8	7	3	7	11	10	11
>3	7	9	8	6	4	2	6	2

Fuente: Autor

Los datos de temperatura no varía entre todas los piscinas con los dos régimen, en la siguiente tabla se detallan los valores de temperatura [°C] en promedio de las piscinas.

Tabla XVIII. Valores promedios de Temperaturas en °C

	ALIMENTACION TRADICIONAL				ALIMENTACIÓN EN CANOA			
	AD10	AD14	AD21	AD30	AD34	AD23	AD26	AD28
Promedio	28,7	28,6	28,8	29	29,1	29,2	29,2	29,3
Max	29,7	29,4	29,7	30,4	29,9	30,5	30,2	30,3
Min	27,6	27,8	28,1	28,3	28,4	28,3	27,8	28,3
DS	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,5

Fuente: Autor

3.4 FACTOR DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA (FCA)

En la tabla siguiente se detalla los kg de alimentos totales consumidos por cada piscina y las biomasa inicial y final, que nos permitirán calcular el FCA.

Se obtuvo que en las piscinas con régimen de alimentación en canoa un 0,7 en promedio y en las alimentadas con el régimen alimentación tradicional 0,9 en promedio.

Tabla XIX. FCA de las piscinas.

	ALIMENTACION TRADICIONAL				ALIMENTACIÓN EN CANOA			
	AD10	AD14	AD21	AD30	AD34	AD23	AD26	AD28
Biomasa Inicial Kg	33,4	33,4	39,3	41,7	35,1	35,3	34,1	35,9
Biomasa Final Kg	287,4	233,7	204,4	461,6	423,2	715,8	715,8	741,9
Kg total de alimento consumido	277	188	177	310	201	547	426	511
FCA	0,92	0,94	1,07	0,74	0,52	0,8	0,6	0,7
Promedio	0,9				0,7			

Fuente: Autor

A pesar que en ciertas ocasiones se alimentaba con menores dosis a lo descrito en la metodología debido a bajas de OD, días nublados y lluviosos, se daba la cantidad de alimento como estaba descrito y según las observaciones de campo de suministrar más alimento.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

1. Usando el régimen de alimentación tradicional se sigue manteniendo mortalidades altas mayor al 50% a diferencia de la piscina AD 30 que obtuvo una mortalidad del 30% aunque sigue siendo mayor que las otras piscinas con el otro régimen, esto es debido al tamaño, ya que la piscina es pequeña que las otras tres piscinas con el mismo régimen (anexo 14), además la forma de esta piscina es

más rectangular (anexo 5) y esto hace que el alimento se deposite casi en medio de la piscina y la mayoría de los alevines tengan a su disposición el alimento.

2. Con el régimen de alimentación en canoa se obtuvo mortalidades menores al 20%, debido a que el alimento se reparte en forma proporcional a lo largo de la piscina por el recorrido en zig - zag que se hace con la canoa.
3. En las distribuciones de pesos finales de las piscinas con régimen tradicional se concluyó que existen más valores que se alejan a la media, esto hace tener una dispersión de tallas notable como se puede observar en los figuras 11, 13,15 y 17, sin embargo en las piscinas con régimen en canoa existen más valores que se acercan a la media lo cual es fundamental porque no existe tanta dispersión como se muestran en los figuras 19, 21, 23, 25.
4. Exceso de vegetación en los muros ocasiona algunos problemas para la alimentación tradicional: porque impide la trayectoria de la persona encargada de realizar este trabajo a la orilla de la piscina, al tener variaciones de vientos el alimento no logra llegar a la piscina sino que se desperdicia y cae en la vegetación, además sirve de guarida para animales peligrosos como culebras y ratas que pueden ocasionar enfermedades graves contra la persona encargada del

trabajo. El régimen de la alimentación en canoa se libra de estos problemas y no se desperdicia el alimento en la vegetación.

5. Los valores de FCA disminuyeron ligeramente con el régimen de alimentación en canoa mostrando 0,7 en promedio a diferencia con los valores de FCA con el régimen de alimentación tradicional que en promedio mostró un valor de 0,9.

4.2 RECOMENDACIONES

1. Aunque la vegetación no afecta directamente a la distribución del alimento con el régimen de alimentación en canoa, es recomendable eliminar el exceso, debido a que esto ocasiona dificultad de movilizar la canoa de piscina a piscina, además que sirven de guaridas para animales potencialmente peligrosos para el trabajador y facilita el trabajo y ahorra tiempo.
2. Se recomienda dejar a disposición más canoas en la misma área para reducir el esfuerzo físico de la persona encargada de la alimentación y lograr reducir el tiempo de trabajo.

ANEXOS

Anexo A. Piscina de adaptación con exceso de vegetación



Anexo B. Piscina alimentada con régimen tradicional.



Anexo C. Piscina alimentada con régimen en canoa



Anexo D. Detalles de siembras y cosechas.

	ALIMENTACIÓN TRADICIONAL				ALIMENTACIÓN EN CANOA			
	AD10	AD14	AD21	AD30	AD34	AD23	AD26	AD28
Hectàreas	0,240	0,220	0,240	0,180	0,210	0,160	0,170	0,170
Unidades sembradas	556000	547000	587000	662000	585000	579000	524000	589000
Peso promedio inicial [gr]	0,060	0,061	0,067	0,063	0,06	0,061	0,065	0,061
Biomasa inicial [kg]	33,4	33,4	39,3	41,7	35,1	35,3	34,1	35,9
U/m ² inicial	232	249	245	368	279	362	308	341
U/m ³ inicial	289,6	310,8	305,7	459,7	348	452	385	433
Carga inicial [gr/m ²]	13,9	15,2	16,4	23,2	16,71	22,07	20,04	21,13
Carga inicial [gr/m ³]	17,4	19,0	20,5	29,0	20,9	27,6	25,0	26,4
Días en AD	31	26	23	33	25	49	48	49
Unidades finales	230000	261100	126000	469100	493600	526800	421500	472000
Biomasa final [kg]	287,4	233,7	204,4	461,6	423,2	715,8	715,8	741,9
U/m ² final	95,8	118,7	52,5	260,6	235,0	329,3	247,9	277,6
U/m ³ final	119,8	148,4	65,6	325,8	293,8	411,6	309,9	347,1
Carga final [gr/m ²]	119,8	106,2	85,2	256,4	201,5	447,4	421,1	436,4
Carga final [gr/m ³]	149,7	132,8	106,5	320,6	251,9	559,2	526,3	545,5
Crecimiento diario [gr/día]	8,19	7,71	7,18	12,72	15,5	13,9	14,2	14,4
Supervivencia %	41%	48%	21%	71%	84%	91%	80%	80%
Mortalidad %	59%	52%	79%	29%	16%	9%	20%	20%
PROMEDIO	55%				16%			
DS	20%				5%			
CV	37%				32%			

Anexo E. Detalle del alimento consumido

ALIMENTACIÒN									
kgtotal	277	188	177	310	201	547	426	511	
kg/dias	8,94	7,23	7,70	9,39	8,0	11,2	8,9	10,4	
kg/millar/dias	0,039	0,028	0,061	0,020	0,016	0,021	0,021	0,022	
gr/millar/dias	38,85	27,69	61,08	20,03	16,3	21,2	21,1	22,1	
FCA	0,92	0,94	1,07	0,74	0,52	0,8	0,6	0,7	
PROMEDIO		0,9				0,7			

Anexo F. Informe diario de la piscina AD10

Pisc.	Parcial	Tipo	U. Sembradas	Peso AD	u/m ²	Batch	TQ2	Peso TQ				
AD10	460.000	PMG 12	556.000	0,060	232	5	20	0,059				
	96.000	PMG 12				5	30	0,062				
		Superv.	U. Finales									
		41%	230000									
Ozi.	AM	Temp. AM	Tipo	Dosis	Kg Tabla	Kg Real	Añadido	Tratamiento	1	Cantidad	Unidad	Observaciones
4,3	29,4		p	0	0	0,0	0,0					
4,0	29,6		p	4	2,0	3,0	3,0					
3,7	29,4		p	4	3,0	3,0	0,0					
3,2	28,4		p	4	3,0	3,0	0,0					
1,9	28,7		p	4	3,0	3,0	0,0	peroxido		5	litros	problemas de OD
2,3	28,5		p	4	3,0	3,0	0,0					
2,7	28,5		p	4	4,0	3,0	-1,0					
2,3	28,5		p	4	4,0	4,0	0,0					
4,2	28,9		p	4	4,0	5,0	1,0					
2,8	28,6		p	4	5,0	5,0	0,0					
3,5	28,7		p	4	5,0	5,0	0,0					
2,5	29,4		p	4	5,0	7,0	2,0					
1,1	28,9		p	3	6,0	7,0	1,0	peroxido		5	litros	problemas de OD, 3 dosis
3,1	28,2		p	4	6,0	9,0	3,0					
1,9	28,6		p	4	6,0	11,0	5,0	peroxido		5	litros	problemas de OD, 3 dosis
3,0	28,9		p	4	6,0	11,0	5,0					
2,0	28,9		p	4	7,0	13,0	6,0	peroxido		5	litros	problemas de OD, 3 dosis
2,0	28,7		p	4	7,0	13,0	6,0					
1,2	29,0		p	3	7,0	13,0	6,0	peroxido		5	litros	problemas de OD
2,1	29,0		p	4	7,0	13,0	6,0					
0,9	28,9		p	3	8,0	13,0	5,0	peroxido		5	litros	problemas de OD, 3 dosis
0,7	29,6		p	3	8,0	13,0	5,0	peroxido		5	litros	problemas de OD, 3 dosis
1,5	28,9		p	4	8,0	13,0	5,0	peroxido		5	litros	problemas de OD
2,0	29,7		p	4	8,0	13,0	5,0					
0,4	28,8		p	3	9,0	13,0	4,0	peroxido		5	litros	problemas de OD, 3 dosis
1,2	27,6		p	3	9,0	13,0	4,0	peroxido		5	litros	problemas de OD, 3 dosis
0,4	28,2		p	2	9,0	13,0	4,0	peroxido		5	litros	problemas de OD, 3 dosis
1,2	28,9		p	4	10,0	13,0	3,0	peroxido		5	litros	problemas de OD
2,1	27,9		p	4	10,0	13,0	3,0					
2,1	28,6		p	4	10,0	13,0	3,0					
2,1	28,0		p	4	10,0	13,0	3,0					
1,2	28,7		p	3	10,0	0,0	-10,0	peroxido		5	litros	problemas de OD, 3 dosis
				202	277	75,0						

Anexo G. Informe diario de la piscina AD14

Pirc.	Parcial	Tipo	U. Sombreador	Param AD	ufm ²	Batch	TQ2	Param TQ	25	0,059
AD14	340.000	PMG12	547.000	0,061	249	5	25	0,059	30	0,063
	207.000	PMG12				5	30	0,063		
			Superv.	U. Finalizar						
			48%	261100						

Oxi. AM	Temp. AM	Tipo	Dosis	Kg Tabla	Kg Real	Añadido	Tratamiento 1	Cantidad	Unidad	Observaciones
5,6	29,0	p	0	0,0	0,0	0,0				
5,1	29,1	p	4	2,0	2,0	0,0				
3,5	27,9	p	4	3,0	2,0	-1,0				
2,0	28,5	p	4	3,0	3,0	0,0	peroxido	5	litros	
2,6	28,2	p	4	3,0	3,0	0,0				
3,5	28,1	p	4	3,0	3,0	0,0	citricomplex	1	kg	
3,4	28,5	p	4	4,0	3,0	-1,0	citricomplex	1	kg	
4,9	28,5	p	4	4,0	4,0	0,0	citricomplex	1	kg	
2,8	28,7	p	4	4,0	4,0	0,0				
3,4	28,4	p	4	5,0	4,0	-1,0				
3,9	29,2	p	4	5,0	6,0	1,0	citricomplex	1	kg	
2,5	29,1	p	4	5,0	6,0	1,0	citricomplex	1	kg	
2,5	28,1	p	4	6,0	8,0	2,0	citricomplex	1	kg	
3,0	28,7	p	4	6,0	10,0	4,0				
3,1	28,5	p	4	6,0	10,0	4,0				
2,0	28,6	p	4	6,0	12,0	6,0				
2,1	28,5	p	4	7,0	12,0	5,0				
2,5	28,9	p	4	7,0	12,0	5,0				
2,6	28,9	p	4	7,0	12,0	5,0				
1,4	28,8	p	4	7,0	12,0	5,0	peroxido	5	litros	
1,4	29,4	p	4	8,0	12,0	4,0	peroxido	5	litros	
1,4	29,4	p	4	8,0	12,0	4,0	peroxido	5	litros	
2,0	28,6	p	4	8,0	12,0	4,0				
0,5	28,3	p	2	8,0	12,0	4,0	peroxido	5	litros	2 dosis muy bajas de OD
1,0	27,8	p	4	9,0	12,0	3,0	peroxido	5	litros	
0,2	28,2	p	0	9,0	0,0	-9,0				despacho
				143,0	188	45,0				

Anexo H. Informe diario de la piscina AD21

Pisc.	Parcial	Tipo	U. Sembradas	Peso AD	u/m ²	Batch	TQ2	Peso TQ	0,064	
AD21	283.000	PMG 12	587.000	0,067	245	5	35	0,064	0,069	
	304.000	PMG 12				5	36	0,069		
		Superv.	U. Finales							
		21%	126000							
Oxi. AM	Temp. AM	Tipo	Dosis	Kg Tabla	Kg Real	añadido	Tratamiento 1	Cantidad	Unidad	Observaciones
5,0	28,4	p	0	0	0,0	0,0				
4,3	28,5	p	4	2,0	2,0	0,0				
2,7	28,6	p	4	3,0	2,0	-1,0				
4,8	28,6	p	4	3,0	3,0	0,0				
3,8	28,5	p	4	3,0	3,0	0,0				
4,9	28,4	p	4	3,0	3,0	0,0				
5,0	28,9	p	4	4,0	4,0	0,0				
2,8	28,9	p	4	4,0	4,0	0,0				
3,9	28,2	p	4	4,0	4,0	0,0				
3,2	29,4	p	4	5,0	7,0	2,0				
2,0	29,1	p	4	5,0	7,0	2,0				
2,0	28,5	p	4	5,0	9,0	4,0				
2,5	28,8	p	4	6,0	9,0	3,0				
2,8	28,6	p	4	6,0	11,0	5,0				
2,3	28,7	p	4	6,0	11,0	5,0				
2,0	28,8	p	4	6,0	14,0	8,0				
2,5	28,9	p	4	7,0	14,0	7,0				
2,1	29,3	p	4	7,0	14,0	7,0				
0,7	28,8	p	4	7,0	14,0	7,0	peroxido	5	litros	
1,2	29,7	p	4	7,0	14,0	7,0	peroxido	5	litros	
1,0	29,1	p	4	8,0	14,0	6,0	peroxido	5	litros	
1,4	28,1	p	4	8,0	14,0	6,0	peroxido	5	litros	
1,0	28,6	p	0	8,0	0,0	-8,0	peroxido	5	litros	despacho
				117,0	177	60,0				

Anexo I. Informe diario de la piscina AD30

Pisc.	Parcial	Tipo	U. Sembradas	Peso AD	u/m ²	Batch	TQ2	Peso TQ
AD30	321.000	PMG 11	662.000	0,063	368	6	32	0,062
	341.000	PMG 12				5	39	0,064
Superv.			U. Finales					
71%			469100					

Dxi.	AN	emp.	AN	Tipo	Dosis	Kg Tabla	Kg Real	Añadido	tratamiento	Cantidad	Unidad	Observaciones
5,7	28,5	p	0	0	0,0	0,0						
5,6	28,4	p	4	2,0	2,0	0,0						
5,5	28,3	p	4	3,0	3,0	0,0						
5,1	28,4	p	4	3,0	3,0	0,0						
3,7	28,9	p	4	3,0	3,0	0,0						
2,6	28,5	p	4	3,0	3,0	0,0						
1,8	28,6	p	4	4,0	3,0	-1,0		citricomplex	1	kilo		
3,1	29,6	p	4	4,0	6,0	2,0		citricomplex	1	kilo		
2,0	29,2	p	4	4,0	6,0	2,0		citricomplex	1	kilo		
1,3	28,6	p	3	5,0	8,0	3,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 3 dosis	
2,1	29,2	p	4	5,0	10	5,0						
2,0	28,9	p	4	5,0	10	5,0		peroxido	5	litros		
1,2	28,9	p	3	6,0	12	6,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 3 dosis	
1,2	28,7	p	4	6,0	12	6,0						
2,0	29,2	p	4	6,0	12	6,0						
2,1	29,4	p	4	6,0	12	6,0						
1,0	29	p	4	7,0	12	5,0						
0,9	29,7	p	4	7,0	12	5,0		peroxido	5	litros		
0,9	29,4	p	3	7,0	12	5,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 3 dosis	
2,0	29,6	p	4	7,0	12	5,0		peroxido	5	litros		
0,2	28,9	p	4	8,0	12	4,0		peroxido	5	litros		
1,1	28,3	p	3	8,0	12	4,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 3 dosis	
0,5	28,6	p	3	8,0	12	4,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 3 dosis	
0,8	28,3	p	2	8,0	12	4,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 2 dosis	
0,8	28,9	p	3	9,0	12	3,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 3 dosis	
0,9	29,5	p	3	9,0	12	3,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 3 dosis	
1,0	28,3	p	3	9,0	12	3,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 3 dosis	
1,1	29	p	3	10,0	12	2,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 3 dosis	
1,0	29,3	p	3	10,0	12	2,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 3 dosis	
1,1	29,6	p	3	10,0	12	2,0		peroxido	5	litros	problemas de OD, 3 dosis	
1,1	29,6	p	4	10,0	12	2,0		peroxido	5	litros		
1,9	29,5	p	4	10,0	12	2,0		peroxido	5	litros		
1,7	29,9	p	4	11,0	13	2,0		peroxido	5	litros		
0,9	30,4	p	0	11,0	0	-11,0		peroxido	5	litros	despacho	
						224	310	86,0				

Anexo J. Informe diario de la piscina AD34

Pisc.	Parcial	Tipo	U. Sembradas	Peso AD	u/m ²	Batch	TQ2	Peso TQ			
AD34	303.000	PMG 12	585.000	0,060	279	6	18	0,056			
	282.000	PMG 12				6	21	0,064			
		Superv.	U. Finales								
		84%	493600								
Oxi. AM	Temp. AM	Tipo	Dosis	Kg Tabla	Kg Real	Añadido	Tratamiento	Cantidad	Unidad	Observaciones	
4,7	29,0	p	2	0	0,0	0,0					
4,5	29,0	p	4	2,0	3,0	1,0					
3,8	28,7	c	4	3,0	4,5	1,5					
2,2	29,4	c	4	3,0	4,5	1,5					
2,5	29,1	c	4	3,0	4,5	1,5					
2,0	29,2	c	4	3,0	4,5	1,5	peroxido	5,0	litros	problemas de OD	
2,1	29	c	4	4,0	6,5	2,5					
2,5	29,2	c	4	4,0	6,5	2,5					
3,3	29,4	c	4	4,0	6,5	2,5					
1,5	29,2	c	4	5,0	6,5	1,5	peroxido	5,0	litros		
1,2	29,9	c	3	5,0	11	6,0	peroxido	5,0	litros	problemas de OD	
1,3	29,0	c	4	5,0	11	6,0	peroxido	5,0	litros	problemas de OD	
2,4	29,5	c	4	6,0	11	5,0				problemas de OD	
0,3	29,2	c	4	6,0	11	5,0	peroxido	5,0	litros	problemas de OD	
1,1	28,7	c	3	6,0	11	5,0	peroxido	5,0	litros	problemas de OD, 3 dosis	
1,3	28,6	c	4	6,0	11	5,0	peroxido	5,0	litros	problemas de OD	
0,7	29,1	c	3	7,0	11	4,0	peroxido	5,0	litros	problemas de OD, 3 dosis	
2,0	28,4	c	4	7,0	11	4,0	peroxido	5,0	litros	problemas de OD	
1,4	28,8	c	4	7,0	11	4,0	peroxido	5,0	litros	problemas de OD	
1,0	28,5	c	3	7,0	11	4,0	peroxido	5,0	litros	problemas de OD, 3 dosis	
1,8	29,1	c	4	8,0	11	3,0	peroxido	5,0	litros	problemas de OD	
2,1	29,1	c	4	8,0	11	3,0				problemas de OD	
1,2	29,6	c	3	8,0	11	3,0	peroxido	5,0	litros	problemas de OD, 3 dosis	
2,1	29,6	c	3	8,0	11	3,0				supuesto despacho, 3 dosis	
0,9	29,4	c	0	9,0	0	-9,0	peroxido	5,0	litros	despacho	
				134	201	67,0					

Anexo K. Informe diario de la piscina AD23

Oxi. AP	Temp. AP	Tipo	Dosis	Kg Table	Kg Real	Añadido	retención	cantidad	Unidad	Obreros	vacinas
5,0	28,8	p	0	0	0,0	0,0					
2,9	28,6	p	4	2,0	3,0	1,0					
1,9	28,7	c	4	3,0	4,5	1,5	poraxida	5,0	litras		
3,1	29,6	c	4	3,0	4,5	1,5					
2,7	29,1	c	4	3,0	4,5	1,5					
1,5	28,9	c	4	3,0	4,5	1,5	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
2,6	29,2	c	4	4,0	6,0	2,0					problomar de OD
2,0	29,0	c	4	4,0	6,0	2,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
2,0	28,8	c	4	4,0	6,0	2,0	poraxida	5	litras		problomar de OD
1,0	28,9	c	3	5,0	7,5	2,5	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
2,4	29,1	c	4	5,0	7,5	2,5					
2,3	29,4	c	4	5,0	7,5	2,5					
0,9	28,9	c	3	6,0	7,5	1,5	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
1,5	29,8	c	4	6,0	9,0	3,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
0,8	29,6	c	3	6,0	9,0	3,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
2,1	28,7	c	4	6,0	9,0	3,0					
0,6	28,5	c	3	7,0	9,0	2,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
0,6	28,5	c	3	7,0	9,0	2,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
0,7	28,7	c	3	7,0	9,0	2,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
0,4	29,1	c	2	7,0	9,0	2,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
2,1	28,3	c	4	8,0	11,0	3,0					
1,1	29,0	c	3	8,0	11,0	3,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
0,8	28,5	c	3	8,0	11,0	3,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
1,7	29,0	c	4	8,0	11,0	3,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
1,0	29,0	c	3	9,0	11,0	2,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
2,0	29,5	c	4	9,0	11,0	2,0					
2,0	29,4	c	4	9,0	14,0	5,0	poraxida	5,0	litras		
1,0	29,4	c	3	10,0	14,0	4,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
1,0	29,6	c	3	10,0	14,0	4,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
1,7	30,5	c	4	10,0	15,0	5,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
0,5	29,9	c	2	10,0	15,0	5,0	poraxida	5,0	litras		
0,9	29,9	c	3	10,0	15,0	5,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
2,3	29,5	c	4	11,0	15,0	4,0	citricomplex	1	kq		
0,8	29,1	c	3	11,0	17	6,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
1,0	29,7	c	3	11,0	17	6,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
2,1	29,5	c	4	12,0	19	7,0					
2,0	30,0	c	4	12,0	19	7,0					
2,1	29,5	c	4	12,0	19	7,0					
0,8	28,7	c	3	12,0	19	7,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
2,1	28,3	c	4	13,0	19	6,0					
0,9	29,4	c	3	13,0	19	6,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
1,1	29,8	c	3	13,0	19	6,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
2,0	30,0	c	4	14,0	20	6,0					
0,9	29,8	c	3	14,0	20	6,0					
1,0	28,8	c	3	14,0	20	6,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
0,4	29,9	c	2	14,0	20	6,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
0,6	29,9	c	3	15,0	20	5,0	poraxida	5,0	litras		problomar de OD
0,7	28,6	c	3	15,0	0	-15,0	poraxida	5,0	litras		DESOACHO CABEZAS
1,2	28,9	c	0	15,0	0	-15,0	poraxida	5,0	litras		DESPACHO
				423,0	567	144,0					

Anexo L. Informe diario de la piscina AD26

Oxi. AM	Temp. AM	Tipa	Durir	Kg Table	Kg Real	añadida	Tratam.	Cantidad	Unidad	Observaciones
5,8	29,9	c	0	0	0,0	0,0				
5,5	29,9	c	4	2,0	2,0	0,0				
4,8	29,9	c	4	2,0	2,0	0,0				
4,1	29,2	c	4	2,0	2,0	0,0				
3,0	30,0	c	4	3,0	2,0	-1,0				
2,0	29,6	c	4	3,0	3,0	0,0				
1,7	28,6	c	3	3,0	4,0	1,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
3,3	29,3	c	4	3,0	5,0	2,0				
0,4	28,2	c	2	4,0	5,0	1,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 2 durir
2,0	28,8	c	4	4,0	6,0	2,0				
3,6	29,4	c	4	4,0	6,0	2,0				
2,7	28,6	c	4	4,0	7,0	3,0				
1,5	29,1	c	3	4,0	7,0	3,0	citricomplex	1	kilo	problemas de OD, 3 durir
2,2	28,5	c	4	5,0	7,0	2,0				
2,1	28,8	c	4	5,0	7,0	2,0				
2,0	29,4	c	4	5,0	7,0	2,0				
1,0	29,4	c	3	5,0	8,0	3,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
2,1	29,6	c	4	5,0	8,0	3,0				
2,3	29,3	c	4	6,0	8,0	2,0				
2,0	29,6	c	4	6,0	8,0	2,0				
1,5		c	4	6,0	8,0	2,0				
1,0	29,9	c	3	6,0	8,0	2,0				
0,8	29,9	c	3	6,0	10,0	4,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
2,8	29,4	c	4	6,0	10,0	4,0				
1,0	29,1	c	3	7,0	10,0	3,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
2,1	29,8	c	4	7,0	10,0	3,0				
2,0	29,4	c	4	7,0	12,0	5,0				
1,2	30,2	c	3	7,0	12,0	5,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
2,0	28,9	c	4	8,0	12,0	4,0				
1,0	28,7	c	3	7,0	12,0	5,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
1,8	28,6	c	3	8,0	12,0	4,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
0,8	29,4	c	3	8,0	12,0	4,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
1,1	29,8	c	3	8,0	12,0	4,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
1,4	29,5	c	3	8,0	14,0	6,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
1,5		c	3	9,0	14,0	5,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
1,9	28,6	c	3	9,0	14,0	5,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
1,9	30,1	c	3	9,0	14,0	5,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
1,4	30,2	c	3	9,0	14,0	5,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
0,7	28,9	c	2	10,0	14,0	4,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 2 durir
0,7	28,8	c	2	10,0	14,0	4,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 2 durir y mal clima
1,5	28,6	c	2	10,0	14,0	4,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 1 durir y mal clima
2,3	27,8	c	3	10,0	14,0	4,0				problemas de OD, 3 durir
1,2	28,8	c	2	11,0	14,0	3,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 2 durir y mal clima
2,1	28,9	c	3	11,0	14,0	3,0				problemas de OD, 2 durir y mal clima
1,3	29,4	c	2	11,0	14,0	3,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 2 durir y mal clima
1,0	28,7	c	2	11,0	14,0	3,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 2 durir y mal clima
1,0	29,4	c	3	11,0	0,0	-11,0	poraxida	5	litras	problemas de OD, 3 durir
1,6	29,6	c	0	11,0	0,0	-11,0	poraxida	5	litras	DESPACHO
				316,0	426,0	110,0				

Anexo M. Informe diario de la piscina AD28

Oxi. AM	Temp. AM	Tipu	Kg Table	Kg Real	Añadida	Tratam	Cont.	Unidad	Observaciones
4,3	29,5	p	0	0,0	0,0				
4,0	29,6	p	2,0	3,0	1,0				
2,4	29,2	c	3,0	4,5	1,5				
1,1	29,0	c	3,0	4,5	1,5	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
2,5	29,2	c	3,0	4,5	1,5				realiza cerca
1,7	29,3	c	3,0	4,5	1,5	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,9	28,9	c	4,0	4,5	0,5	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
2,1	28,9	c	4,0	7,5	3,5				
1,8	29,3	c	4,0	7,5	3,5	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
2,6	29,3	c	5,0	7,5	2,5				
0,8	29,1	c	5,0	7,5	2,5	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,0	29,8	c	5,0	7,5	2,5	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,5	29,5	c	6,0	7,5	1,5	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
2,0	28,6	c	6,0	7,5	1,5				
1,5	29,4	c	6,0	7,5	1,5	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,2	29,1	c	6,0	7,5	1,5				
1,1	28,8	c	7,0	7,5	0,5	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
0,7	29,2	c	7,0	7,5	0,5	peroxida	5	litras	problemas de OD y mal clima, 2 daris
2,1	28,5	c	7,0	9,0	2,0				
0,9	29,2	c	7,0	9,0	2,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
2,0	28,4	c	8,0	9,0	1,0				
1,0	29,1	c	8,0	9,0	1,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
2,3	29,3	c	8,0	9,0	1,0				
1,0	29,7	c	8,0	10,0	2,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
2,4	29,4	c	9,0	10,0	1,0				
0,9	28,5	c	9,0	12,0	3,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,0	29,4	c	9,0	12,0	3,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
0,7	30,2	c	10,0	12,0	2,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
0,9	30,0	c	10,0	12,0	2,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
2,3	30,1	c	10,0	12,0	2,0				
2,5	29,6	c	10,0	12,0	2,0	citricomplex	1	kg	
1,2	29,2	c	10,0	12,0	2,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,2	29,7	c	11,0	12,0	1,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
2,4	29,6	c	11,0	14,0	3,0				
1,5	30,3	c	11,0	14,0	3,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
2,1	29,4	c	12,0	14,0	2,0				problemas de OD, 3 daris
0,7	28,9	c	12,0	14,0	2,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,7	28,5	c	12,0	14,0	2,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
0,8	29,6	c	12,0	14,0	2,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,1	30,1	c	13,0	14,0	1,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,3	29,7	c	13,0	16,0	3,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,6	29,4	c	13,0	16,0	3,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
2,0	28,8	c	14,0	16,0	2,0				
0,9	30,0	c	14,0	16,0	2,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
0,8	30,3	c	14,0	16,0	2,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,2	28,8	c	14,0	16,0	2,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
0,6	29,0	c	15,0	16,0	1,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
1,4	29,1	c	15,0	16,0	1,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
0,8	28,3	c	15,0	16,0	1,0	peroxida	5	litras	problemas de OD, 3 daris
0,9	28,8	c	15,0	0	-15,0	peroxida	6	litras	dor pacha
			438	511	73,0				

Anexo N. Áreas de las piscinas de adaptación

AD	Hectareas
AD01	0,170
AD02	0,180
AD03	0,170
AD04	0,160
AD05	0,180
AD06	0,170
AD07	0,180
AD08	0,160
AD09	0,170
AD10	0,240
AD11	0,220
AD12	0,230
AD13	0,230
AD14	0,220
AD15	0,210
AD16	0,210
AD17	0,220
AD18	0,210
AD19	0,220
AD20	0,220
AD29	0,200
AD28	0,170
AD27	0,160
AD26	0,170
AD25	0,170
AD24	0,170
AD23	0,160
AD22	0,160
AD21	0,240
AD30	0,180
AD31	0,230
AD32	0,230
AD33	0,220
AD34	0,210
AD35	0,210

Bibliografía

- Agrytec. (28 de Octubre de 2011). *Agrytec*. Recuperado el Noviembre de 2015, de Cultivo de tilapia.
- Bernal, M. (Enero de 2004). *Produccion de tilapia en Ecuador*. Recuperado el Noviembre de 2015, de El Universo: <http://www.eluniverso.com>
- Cámara-Nacional-de-Acuicultura. (Marzo de 2015). *Exportaciones de Tilapia Ecuatoriana a EEUU-Marzo 2015*. Recuperado el Noviembre de 2015, de <http://www.cna-ecuador.com/estadisticas-cna/tilapia/1655-estadisticastilapia-marzo-2015>
- Cedeño. (1993). *Revisión de Literatura*. Recuperado el Noviembre de 2015, de Repositorio UTN:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/211/10/03%20AGP%2085%20REVICION%20LITERARIA.pdf>
- Cedeño. (s.f.). Tilapia. En Cedeño, *Cultivo de tilapia*.
- Heredia, B. B. (1987). La Alimentación en el Cultivo de Peces. *FONAIAP DIVULGA*, 24.
- Jauncey. (1998). *FAO*. Recuperado el Noviembre de 2015, de FAO: <http://www.fao.org>
- Karina, P. (Octubre de 2015). Producción de alevines en el área de Hatchery. (E. Richard, Entrevistador)
- Linnaeus. (1758). *FAO*. Recuperado el Noviembre de 2015, de FAO:
http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oreochromis_niloticus/es
- Linnaeus. (1958). *FAO*. Recuperado el Noviembre de 2015, de Programa de información de especies acuáticas:
http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oreochromis_niloticus/es
- Ministerio-de-Relaciones-Laborales. (2013). *Salarios+beneficios sociales en Ecuador*. Recuperado el Noviembre de 2015, de <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/>
- Nicovita. (2003). *Manual de crianza de la Tilapia*. Guayaquil.
- Nicovita. (2003). *Manual de de crianza de tilapia*. Recuperado el noviembre de 2015, de <http://www.industriaacuicola.com/>
- Oychynnyk. (2008). Cultivo de la Tlapia en Ecuador. En E. Marcillo Gallino, & J. Landivar Zambrano, *Tecnología de Producción de Alevines Monosexo de Tilapia* (pág. Cultivo de Tilapia en Ecuador). Guayaquil: Guayaquil, Ediciones Espol.

Produmar. (2015). *Hatchery*. Recuperado el Noviembre de 2015, de Produmar:
<http://www.produmar.com.ec/hatchery.aspx>

WorldBank. (2012). *World Bank*. Recuperado el Noviembre de 2015, de world bank:
worldbank.org