



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

MEDIDAS AMBIENTALES A TOMAR EN CUENTA PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE UNA PISCIFACTORÍA DE VIEJAS AZULES
"ANDINOACARA RIVULATUS"

ALBARRACIN PIZARRO KAROLY MICHELLE
INGENIERA ACUÍCULTORA

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

MEDIDAS AMBIENTALES A TOMAR EN CUENTA PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE UNA PISCIFACTORÍA DE VIEJAS AZULES
"*ANDINOACARA RIVULATUS*"

ALBARRACIN PIZARRO KAROLY MICHELLE
INGENIERA ACUÍCULTORA

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA ACUÍCOLA

EXAMEN COMPLEXIVO

MEDIDAS AMBIENTALES A TOMAR EN CUENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
UNA PISCIFACTORÍA DE VIEJAS AZULES "*ANDINOACARA RIVULATUS*"

ALBARRACIN PIZARRO KAROLY MICHELLE
INGENIERA ACUÍCULTORA

RIVERA INTRIAGO LEONOR MARGARITA

MACHALA, 25 DE AGOSTO DE 2022

MACHALA
25 de agosto de 2022

MEDIDAS AMBIENTALES A TOMAR EN CUENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PISCIFACTORÍA DE VIEJAS AZULES (*Andinoacara rivulatus*)

por Karoly Albarracin

Fecha de entrega: 11-ago-2022 06:42p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1881519546

Nombre del archivo: ISCIFACTOR_A_DE_VIEJAS_AZULES_Andinoacara_rivulatus_SrtaKa..docx (879.11K)

Total de palabras: 2091

Total de caracteres: 11484

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, ALBARRACIN PIZARRO KAROLY MICHELLE, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado MEDIDAS AMBIENTALES A TOMAR EN CUENTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PISCIFACTORÍA DE VIEJAS AZULES "*Andinoacara rivulatus*", otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

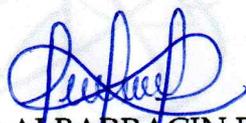
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 25 de agosto de 2022



ALBARRACIN PIZARRO KAROLY MICHELLE
0750197121

RESUMEN

La acuicultura en Ecuador actualmente se ha diversificado implementando el cultivo de la vieja azul , no obstante, para poner en funcionamiento una piscifactoría se debe conocer las consecuencias que trae consigo, por ello, se requiere de un estudio ecosistémico para así tomar medidas antes de su respectiva construcción.

El presente trabajo bibliográfico se plantea en proveer conocimientos sobre las medidas ambientales tomadas en cuenta para la construcción de una piscifactoría de viejas azules “*Andinoacara rivulatus*” que conjuntamente a normas y obligaciones conlleven al óptimo equilibrio entre la producción acuícola y el medio ecosistemico.

Las medidas ambientales permiten al productor realizar un estudio de la zona antes del levantamiento de una piscifactoría, en este caso de viejas azules, ejecutando las medidas suficientes para una correcta instalación en el medio, evitando considerables pérdidas de diversas especies que intervienen tanto de flora y fauna de interés ecológico en el punto donde se va a desarrollar la producción de esta especie.

Palabras claves: vieja azul, *Andinoacara rivulatus*, piscifactoría, construcción, medidas, ambiente

ABSTRACT

Aquaculture in Ecuador has currently diversified by implementing the cultivation of the old blue, however, to start a fish farm, the consequences that it brings must be known, therefore, an ecosystem study is required in order to take measures before its respective construction.

The present bibliographical work aims to provide knowledge about the environmental measures taken into account for the construction of an old blue fish farm "*Andinoacara rivulatus*" that, together with regulations and obligations, lead to the optimal balance between aquaculture production and the ecosystem environment.

The environmental measures allow the producer to carry out a study of the area before setting up a fish farm, in this case old blue fish farms, to interrupt the necessary measures for a correct installation in the environment, avoiding considerable losses of various species that are involved in both flora and fauna. fauna of ecological interest at the point where the production of this species will be developed.

Keywords: old blue, *Andinoacara rivulatus*, fish farm, construction, measures, environment

ÍNDICE

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.	4
DESARROLLO.	6
2.1. ACTIVIDAD PISCÍCOLA EN ECUADOR.	6
2.2. GENERALIDADES DE LA VIEJA AZUL (<i>Andinoacara rivulatus</i>)	7
2.2.1. Caracterización y descripción general de la vieja azul.	7
2.2.2. Clasificación taxonómica.	7
2.2.3. Hábitos alimenticios.	8
2.2.4. Ecología.	8
2.2.5. Parámetros de cultivo.	8
2.3. ASPECTOS IMPORTANTES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO DE PISCIFACTORÍAS A NIVEL GENERAL.	9
2.3.1. Dónde cultivar: selección del lugar.	9
2.3.2. Diseño y construcción de estanques	9
2.4. MEDIDAS AMBIENTALES APLICABLES PARA LA APROBACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE PISCIFACTORÍAS DE VIEJA AZUL (<i>Andinoacara rivulatus</i>).	11
CONCLUSIONES	14
BIBLIOGRAFÍA	15

1. INTRODUCCIÓN.

La producción acuícola desde sus inicios ha ido en incremento de manera constante y sostenida, supliendo principalmente las necesidades alimenticias de la población a nivel mundial, debido a la alta biodiversidad de flora y fauna comestible que ofrece esta actividad, llegando a ser potencia y fuente vital en la industria.

La piscicultura o la crianza de peces en cautiverio para su consumo es una de las fuentes de producción que presenta la acuicultura, destacando en los últimos años por su importante crecimiento, alcanzando más del 50% del pescado producido para suministro alimenticio del ser humano (FAO, 2016).

Ecuador es un país rico en biodiversidad acuática, aportando con una variedad de especies para ser cultivadas, entre la que destaca actualmente la piscicultura de vieja azul "*Andinoacara rivulatus*" especie nativa de la cuenca del Pacífico, perteneciente a la familia Cichlidae, su cultivo se da por motivo de repoblación, conservación, abastecimiento alimenticio de comunidades y la comercialización de este producto rico en proteínas a nivel nacional, adicionalmente, desde el punto de vista ecológico es un espécimen que puede convertirse en sustituyente de la Tilapia (Mazón et al., 2017).

Sin embargo, el desarrollo de piscifactorías trae consigo impactos medioambientales, por ello, para implementar esta actividad se debe conocer con anterioridad las consecuencias que atribuyen, por tanto, se requiere de un estudio ambiental para conocer las ventajas y desventajas que conlleva su construcción, seguidamente de normas y obligaciones dispuestas por la constitución para su aprobación.

Las medidas ambientales permiten un óptimo equilibrio entre el ecosistema y sistemas de producción de organismos acuáticos, hoy en día es de suma importancia adoptar las buenas prácticas de manejo por parte del productor acuícola para tratar de disminuir los efectos negativos al medio Ecosistémico (Chávez & Montoya, 2006).

De acuerdo a la información antes descrita, la siguiente revisión bibliográfica tiene como objetivo principal proveer conocimiento sobre las medidas ambientales tomadas

en cuenta para la construcción de una piscifactoría de viejas azules “*Andinoacara rivulatus*”.

2. DESARROLLO.

2.1. ACTIVIDAD PISCÍCOLA EN ECUADOR.

La acuicultura de peces en Ecuador ha incrementado durante los últimos años principalmente como alternativa al cultivo tradicional de camarón el cual se vio afectado por enfermedades virales durante la década de 1990, comenzando a surgir cultivos alternativos como de peces y otras especies (Alvarado et al., 2016).

En Ecuador la producción acuícola se dirige al cultivo de camarón "*Litopenaeus spp*" mayormente al 95 por ciento, sin embargo, la actividad acuícola ecuatoriana se ha diversificado, donde el porcentaje restante se reparte al cultivo de peces principalmente de tilapia "*Oreochromis spp*", incluyendo otras especies de agua dulce como el cultivo de trucha arcoiris "*Oncorhynchus mykiss*" en la región interandina y la implementación del cultivo de chame "*Dormitator latifrons*" en la región costa, todos ellos para su comercialización (FAO, 2022).

En cambio, Ortiz (2015) alega que Ecuador al ser un país rico en biodiversidad de especies acuáticas y poseer recursos hídricos excelentes para el desarrollo productivo se ha incursionado en nuevos cultivos acuícolas de peces, tanto en la región andina con el cultivo de trucha arcoiris y salmón "*Salmo salar*", la región amazónica con el cultivo de paiche "*Arapaima gigas*", cachama "*Colossoma macropomum*", sábalo "*Brycon erythropterum*", boquichico "*Prochilodus nigricans*" y tucunaré "*Cichla temensis*", región subtropical con el cultivo de carpa "*Cyprinus carpio*", chame, lisa "*Mugil cephalus*", bocachico "*Prochilodus magdalenae*" y vieja azul "*Andinoacara rivulatus*" y la zona tropical con el cultivo de tilapia, destacando la piscifactoría como una industria novedosa de gran potencial en nuestro país con productos alternativos de alta calidad nutricional.

Por otra parte, en Ecuador han surgido cultivos controlados con motivos específicos (eco- sostenibles), tal como el cultivo de la vieja azul "*Andinoacara rivulatus*" especie nativa de nuestro país, cuyo propósito se basó en la conservación y repoblación del espécimen en las cuencas hidrográficas y a su vez aprovecharlo para fines de comercialización (El Universo, 2015).

2.2. GENERALIDADES DE LA VIEJA AZUL (*Andinoacara rivulatus*)

2.2.1. Caracterización y descripción general de la vieja azul.

De manera morfológica, la vieja azul es un pez que posee un cuerpo con carácter fusiforme de coloración azul eléctrico, presenta grandes labios particulares de este grupo, tienen una mezcla de tonalidades muy azulados con diferentes manifestaciones rojizas casi verdosas en la parte posterior del cuerpo, las aletas dorsales y caudales disponen de un color amarillento- anaranjado, además, exponen sobre sus grandes escamas pequeños puntos negros y muestran dientes cónicos (Wijkmark et al., 2012).

Los machos presentan en sus aletas una terminación en forma de punta, en cambio, las hembras las tienen en forma redondeada, el tamaño promedio que alcanzan los machos es de 300 mm y las hembras pueden alcanzar los 200 mm de longitud (Laaz et al., 2008). La vieja azul es considerada una especie omnívora variando su alimentación desde invertebrados pequeños hasta plantas acuáticas, el macho posee una cabeza grande y a medida de su crecimiento desarrollan una giba en su parte frontal, se conoce a este espécimen por ser una especie territorial con tendencia agresiva principalmente en etapa de reproducción (Zambrano, 2011).

La vieja azul se distribuye en la mayoría de las vertientes del pacífico, en lo que es Ecuador se encuentra ubicada desde el río Esmeralda hasta Huaquillas, teniendo presencia en todo el sistema del río Guayas, además, en la provincia de los Ríos y Santo Domingo de los colorados (Jiménez-Prado et al., 2015).

2.2.2. Clasificación taxonómica.

Tabla 1. Taxonomía de la vieja azul (*Andinoacara rivulatus*)

Reino:	Animalia
Phylum:	Chordata
Clase:	Osteichthyes
Orden:	Perciformes
Familia:	Cichlidae
Género:	<i>Andinoacara</i>
Especie:	<i>Andinoacara rivulatus</i> (Günther, 1860)
Nombre común:	Vieja azul, mojarra

Fuente: (Varela Bravo, 2020)



Fig. 1: Vieja azul (Andinoacara rivulatus)

Fuente: (Solórzano Armijos, 2017)

2.2.3. Hábitos alimenticios.

La vieja azul es una especie de pez de alimentación omnívora y un enorme apetito, en medios naturales tienden a ser carnívoros e insectívoros, en cautiverio, consumen alimento vivo, carnes, trozos de pescado, larvas de moscas y una pequeña cantidad de alimento balanceado para peces (Solórzano Armijos, 2017).

2.2.4. Ecología.

La vieja azul se encuentra comúnmente en hábitats acuáticos de corrientes suaves como esteros, humedales, entre otros, sin embargo ciertos especímenes residen en ríos con mayor corriente; suelen alimentarse de crustáceos e insectos, para su seguridad reposan en las superficies de rocas, hojas o troncos sumergidos que principalmente son vigilados por los machos y en algunas situaciones de amenaza como sistema de defensa los padres se encargan de guardar a las crías dentro de su boca (Galvis et al., 1997).

2.2.5. Parámetros de cultivo.

Los parámetros ambientales sobre calidad de agua de un cultivo están representados de caracteres físicos y químicos, comúnmente determinados por temperatura, turbidez, pH, oxígeno disuelto, entre otros, los cuales son necesarios mantenerlos en rangos adecuados para la correcta producción de este tipo de piscifactoría (Chicaiza Masaquiza, 2016). Por otra parte, (Medina et al., 2020) mencionan en su estudio sobre

la vieja azul los rangos óptimos para la producción de esta especie, como la temperatura de 23- 26 °C, turbidez de 25- 30cm, pH de 4.5 a 6 y oxígeno disuelto de 4- 5 mg/L. Sin embargo, en otra investigación realizada por (Solórzano Armijos, 2017) aporta otros valores para el cultivo de vieja azul, como rangos de temperatura de 28- 31 °C, pH de 6.5- 8 y oxígeno disuelto de 4- 6 mg/L. Otro parámetro y no menos importante es la salinidad, que con su correcto control en un estanque de cultivo mejora la supervivencia y estimula el crecimiento de peces como la vieja azul, el rango no debe ser mayor a los 5 ppt (Mayer, 2012).

2.3. ASPECTOS IMPORTANTES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y DESARROLLO DE PISCIFACTORÍAS A NIVEL GENERAL.

2.3.1. Dónde cultivar: selección del lugar.

A fin de escoger la ubicación de un estanque piscícola es primordial tener presente características ambientales y socioeconómicas, entre los que sobresalen los caracteres biológicos de la especie de cultivo, el posible impacto ambiental, el origen, la cantidad y calidad del agua; estudios topográficos del terreno, análisis de suelo, el uso anterior y actualizado del lugar, los trabajos productivos externos que puedan afectar el proceso operativo de la piscifactoría (Vidal et al., 2017).

Es de gran importancia tomar en cuenta que en el sitio donde se quiere instalar la piscifactoría no se altere ni afecte a las agrupaciones de flora y fauna silvestre de interés, ya que existen ecosistemas demasiado frágiles y pueden ocasionar daños irreversibles, y para ello, el piscicultor debe exponer su evaluación o plan de manejo ambiental a las autoridades competentes para su aprobación y construcción del estanque piscícola, quienes impartirán medidas de prevención para ser aplicadas (Vidal et al., 2017).

2.3.2. Diseño y construcción de estanques

Para un correcto proceso productivo de peces es de vital trascendencia tener presente el diseño de los estanques al instante de seleccionar su ubicación y por consiguiente la construcción del mismo, para ello se debe tomar en cuenta las cualidades del terreno

para el óptimo rendimiento de los futuros cultivos, producciones y cosechas. Las dimensiones del estanque dependerá del propósito del cultivo, puede ser tanto para pre- cría (larvicultura- alevinaje) o etapa de engorda, variando desde pocos metros cuadrados (100 a 300) hasta piscinas con magnitudes de 0.5 a 1 hectárea dirigido a la fase de engorde final, los estanques con mejor equilibrio productivo son los que tienen forma rectangular con orientación de su eje mayor en dirección a los vientos preponderantes del sector, logrando un mejor intercambio gaseoso (oxígeno) en la interacción agua y aire (Meyer, 2003).



Fig. 2: Estanque rectangular y ubicación de su eje mayor en dirección a los vientos preponderantes.

Fuente: (Vidal et al., 2017)

En la piscifactoría los estanques se fundamentan por ser un perímetro cerrado compuesto de diques para la retención del agua, los cuales deben juntar varias condiciones primordiales como: poseer una entrada de agua graduable que permita la oxigenación del medio de cultivo, una salida de agua que posibilite el recambio de fondo y también un vaciado completo del estanque, la profundidad mínima recomendada debe fluctuar entre 0.7 a 1 metro para prevenir el crecimiento de algas y plantas acuáticas perjudiciales para la calidad del agua y por ende a la cosecha, por último la profundidad máxima sugerida es de 2 metros, debido a que profundidades superiores ocasionan zonas anaerobias en la columna de agua y en el fondo del estanque, este diseño de estanque puede ser utilizado para sistemas de cultivo extensivo, semi- intensivo e intensivo (DINARA, 2010).

2.4. MEDIDAS AMBIENTALES APLICABLES PARA LA APROBACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE PISCIFACTORÍAS DE VIEJA AZUL (*Andinoacara rivulatus*).

La producción acuícola al igual que otros emprendimientos antropogénicos, causará modificaciones en las características naturales de los ecosistemas acuáticos, como la polución de los cuerpos de agua ya sea con el uso excesivo de productos químicos o la acumulación de materia orgánica y/o el reemplazo de medios naturales con artificiales, entre otros causantes, y es por ello, que con la finalidad de disminuir cierto impacto negativo al ambiente, se evalúa la carga máxima que puede soportar un ecosistema antes de la construcción de una granja acuícola (FAO, 2008).

De tal manera, la piscicultura no está libre del surgimiento de impactos ambientales intrínsecos, es por ello, que la construcción de estanques piscícolas debe estar amparada de estudios ambientales con el objeto de aplicar medidas y mitigar el impacto que ocasiona la mala manipulación de los ecosistemas, como la pérdida de biodiversidad entre otros aspectos importantes (Espinosa, 2016).

Existen un conjunto de actividades que intervienen en la instalación de piscifactorías y que participan también del proceso de cultivo, como:

- el uso del agua y suelo, la deforestación,
- el movimiento de tierras para la edificación de estanques y formación de vías,
- la alimentación y consecuentemente los desechos fecales,
- el uso de fertilizantes y productos químicos,

las cuales provocan afectaciones a corto y largo plazo, del modo que ocasionan la pérdida de biodiversidad tanto de flora y fauna, la transformación de hábitats naturales, daño a los suelos y a la calidad del agua del medio (Zumbana Quispe, 2020).

Las medidas ambientales recomendables con respecto al uso del agua; sugiere

- tratar de reducir el volumen utilizado de este recurso, ocupando solo lo requerido por el proceso de producción, para así recuperar los ecosistemas naturales;

- en cuanto a calidad de agua se refiere es necesario controlar la aplicación excesiva de alimentos (nutrientes) y agentes químicos (fármacos), ya que el uso indiscriminado de estos productos sin la debida regulación, genera acumulación de materia orgánica y cargas residuales, alterando las características del agua, por ende al ser descargadas o vertidas a las cuencas hidrográficas causarán un impacto alterando los sistemas acuáticos (Ramon & Gonzáles, 2011).

Por otro lado, en lo que respecta al uso del suelo en la instalación de una piscifactoría se recomienda

- Construir los estanques ocupando la superficie o espacio requerido por la densidad de cultivo, para evitar movimientos de tierras y deforestación innecesaria, que traen consigo la erosión y la alteración de la calidad del suelo (ESPAE -ESPOL, 2018).

Así mismo, las medidas para precautelar la biodiversidad; con lo que corresponde a la parte fauna, es fundamental

- mantener controlado la fuga de organismos cultivados, caso contrario existirá efectos negativos sobre las especies silvestres, ocasionando un desbalance en la cadena trófica propia de la zona;
- referente a la flora, es primordial que el diseño de las instalaciones favorezcan a la conservación íntegra de los ecosistemas vegetativos naturales, ya que la vegetación nativa del medio puede que se pierda a causa de la deforestación por la construcción de las piscinas (ESPAE -ESPOL, 2018).
- Por último, pero no menos importante se debe remediar los daños a través de la instauración de áreas ecológicamente similares y dirigidas con visión a salvaguardar la biodiversidad (Ramon & Gonzáles, 2011).

Tabla 2. Resumen de medidas ambientales para la sostenibilidad ecológica.

Punto de Equilibrio Ambiental		
Componente	Factor de control	Medidas
Agua	Cantidad y calidad	Disminuir la cantidad de agua utilizada para recuperar los ecosistemas acuáticos.
		Controlar el uso de nutrientes y agentes químicos.
Suelo	Calidad, erosión y área de piscifactoría	Reducir el espacio utilizado.
		Evitar el movimiento de tierra y la deforestación innecesaria.
Biodiversidad	Fauna	Abastecimiento responsable y control de fuga de peces.
	Flora	Diseñar instalaciones que permitan conservar el hábitat vegetal natural.
General	Ecosistemas naturales	Compensar las pérdidas mediante la creación de zonas ecológicamente comparables y gestionadas para proteger la biodiversidad.

Fuente: (Ramon & Gonzáles, 2011); (ESPAE -ESPOL, 2018).

En Ecuador, para cultivos de peces como *Andinoacara rivulatus* es importante tener en cuenta las medidas ambientales, entre las más importantes es necesario: establecer mediante un estudio ecológico que las tierras donde se pretenda levantar la piscifactoría no tengan vocación agrícola en caso de ser en aguas salobres, en cambio, si es cultivo en agua dulce se requiere un análisis de factibilidad de uso del suelo agrícola expresado por la Autoridad Agraria Nacional (MPCEIP, 2022).

Según la Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca (2020), la cría y producción de especies acuáticas desde el punto de vista de función ambiental en sus estatutos establece que su explotación debe contribuir al desarrollo sostenible y sustentable, utilizando razonablemente los medios hidrológicos de tal forma que se preserve la flora y fauna acuática para mantener el proceso productivo.

3. CONCLUSIONES

Después de haber realizado la recopilación de información bibliográfica se ha concluido que las medidas ambientales a tomar en cuenta para la construcción de una piscifactoría de viejas azules "*Andinoacara rivulatus*" son:

- Reducir la utilización del agua, ocupando solo el volumen requerido y necesario por el proceso de cultivo de esta especie.
- Controlar la dosificación excesiva de alimentos (nutrientes) y agentes químicos (fármacos) para la calidad del agua.
- Construir los estanques ocupando la superficie o espacio requerido por la densidad de cultivo, evitando movimientos de tierras y deforestación innecesaria.
- Mantener controlada la fuga de organismos cultivados, caso contrario existirán efectos negativos sobre las especies silvestres.
- Edificar la piscifactoría favoreciendo a la conservación íntegra de los ecosistemas vegetativos naturales.
- Remediar los daños a través de la instauración de áreas ecológicamente similares y dirigidas con visión a salvaguardar la biodiversidad.

Finalmente, todas las medidas ambientales descritas en el presente documento son consideradas de vital importancia, ya que mitigan el impacto ecológico debido a que permiten realizar un estudio ambiental antes del levantamiento de una piscifactoría de viejas azules, ejecutando las medidas suficientes para una correcta instalación en el medio, previniendo pérdidas significativas de diversas especies tanto flora y fauna de interés.

4. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Alvarado, J.L., Ruíz, W., & Moncayo, E. (2016). Offshore Aquaculture Development in Ecuador. *International Journal of Research and Education* 1, 1(6). Obtenido de <http://dx.doi.org/10.19239/ijrev1n1p1>
- 2) Chávez-Sánchez, M.A., & Montoya-Rodríguez, L. (2006). *Buenas Prácticas y Medidas de Bioseguridad en Granjas Camaronícolas*. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Mazatlán. pp. 95. Obtenido de <https://cesasin.mx/wp-content/uploads/2017/12/Cam-Manual-de-bioseguridad-ciad.pdf>
- 3) Chicaiza Masaquiza, C. E. (2016). *Efecto de dietas a base de torta de maracuyá (Passiflora edulis) sobre el desempeño productivo de la especie nativa vieja azul (Aequidens rivulatus) en la etapa de cría, época verano*. Quevedo. UTEQ. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/1980>
- 4) DINARA. (2010). *Manual básico de piscicultura en estanques*. Dirección Nacional de Recursos Acuáticos. Departamento de Acuicultura. Montevideo: MGAP-DINARA-FAO. Obtenido de https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/sites/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/files/documentos/publicaciones/manual_piscicultura_estanques.pdf
- 5) El Universo. (2015). Plan para la cría de los peces vieja azul. *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2015/02/01/nota/4503416/plan-cria-peces-vieja-azul/>

- 6) ESPAE -ESPOL. (2018). *Estudios Industriales- Orientación estratégica para la toma de decisiones*. Escuela Superior Politécnica Del Litoral. Obtenido de http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2018/01/ei_acuicultura.pdf
- 7) Espinosa, M. (2016). *Políticas públicas, mercados y cambios organizativos en comunidades de Pastaza: Las Organizaciones Piscícolas*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales sede Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/9025/1/TFLACSO-2016MAEC.pdf>
- 8) FAO. (2008). *El Estado mundial de la pesca y la acuicultura 2008*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Obtenido de <https://www.fao.org/documents/card/es/c/772ec0e3-3c3c-5307-8e5a-c04c440bb951/>
- 9) FAO. (2016). *El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <https://www.fao.org/publications/sofia/2016/es/>
- 10) FAO. (2022). *Fisheries and Aquaculture - National Aquaculture Sector Overview - Ecuador*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved July 28, 2022, Obtenido de <https://www.fao.org/fishery/en/countrysector/ec/es>
- 11) Galvis, G., Mojica, J., & Camargo, M. (1997). *Peces del Catatumbo*. Ecopetrol-Oxy-Shell Asociación Cravo Norte. D'Vinni Edit. Ltda, Bogotá D.C., Colombia.
- 12) Jiménez–Prado, P., Aguirre, W., Laaz–Moncayo, E., Navarrete–Amaya, R., Nugra–Salazar, F., Rebolledo–Monsalve, E., Zárate–Hugo, E., Torres–Noboa, A., & Valdiviezo–Rivera, J. (2015). *Guía de peces para aguas continentales*

en la vertiente occidental del Ecuador. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Esmeraldas (PUCESE); Universidad del Azuay (UDA) y Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN) del Instituto Nacional de Biodiversidad. Esmeraldas, Ecuador.

- 13) Laaz, E., Salazar, V., & Torres, A. (2008). *Guía ilustrada para la identificación de peces continentales de la cuenca del Río Guayas*. Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <https://isbn.cloud/9789978590294/guia-ilustrada-para-la-identificacion-de-peces-continentales-de-la-cuenca-del-rio-guayas/>
- 14) Ley Orgánica para el Desarrollo de la Acuicultura y Pesca. (2020). Obtenido de <https://www.gob.ec/regulaciones/ley-organica-desarrollo-acuicultura-pesca>
- 15) Mayer, E. (2012). *Monitoreo de la calidad de agua del estanque para mejorar la producción de camarones y peces*. AquaFeed. Obtenido de <https://aquafeed.co/entrada/monitoreo-de-la-calidad-de-agua-del-estanque-para-mejorar-la-produccion-de-camarones-y-peces-20528/>
- 16) Mazón, C., Guzmán, J. L., García, A., Mazón, M., Delgado, M., & Herrera, M. (2017). Digestibilidad aparente de dietas con harina de semillas de maracuyá sobre el desempeño productivo del pez nativo vieja azul (*Aequidens rivulatus*) en la etapa de cría. *Revista Ecuatoriana de Investigaciones Agropecuarias*, 2(2), 36- 43. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.31164/reiagro.v2n2.5>
- 17) Medina Villacís, M., Espinoza Guerra, I., & Varela Bravo, E. d. P. (2020). Tecnologías biofloc y recirculación de agua en crianza de vieja azul (*Andinoacara rivulatus*). *Fundación Dialnet*, 21(3), 25- 32. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8065044>

- 18) Meyer, D. (2003). *“Construcción de estanques”*. *Manual Técnico*. Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, Honduras. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/7fce00bc-0466-4957-98bb-f2fdcf01ddd/content>
- 19) MPCEIP. (2022). *Autorización para el cultivo de especies bioacuáticas en tierras altas*. Obtenido de <https://www.gob.ec/mpceip/tramites/autorizacion-cultivo-especies-bioacuaticas-tierras-altas>
- 20) Ortiz Tirado, J. (2015). *Producción dulceacuícola en el Ecuador I*. Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10164/3/Acuacultura.pdf>
- 21) Ramon, J., & Gonzáles, J. (2011). *Guía de buenas prácticas para reducir el impacto de las actividades acuícolas sobre el medio ambiente y llevar a cabo una gestión sostenible de las especies cultivadas*. Obtenido de <https://www.observatorio-acuicultura.es/recursos/publicaciones/guia-de-buenas-practicas-para-reducir-el-impacto-de-las-actividades-acuicolas>
- 22) Solórzano Armijos, A. (2017). *Cultivo intensivo de *Andinoacara rivulatus* (vieja azul) con diferenciación en la cantidad de alimentos en un sistema cerrado de recirculación de agua*. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Naturales. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/20971>
- 23) Varela Bravo, E. D. P. (2020). *Efecto de dos tecnologías (Biofloc y recirculación de agua), aplicadas en la crianza de vieja azul (*Andinoacara rivulatus*)*. Quevedo. UTEQ. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5960>

- 24) Vidal, V., Olvera, M., Morales, V., Cuéllar, J., Riofrio, A., Morales, R., Barato, P., Chavéz, M., García, O., & Montoya, L. (2017). *Manual de Buenas Prácticas de Manejo para la Piscicultura en Agua Dulce*. OIRSA- OSPESCA, C.A. Obtenido de https://utm.edu.ec/fcv/acuicultura/images/acuicultura/pdf_revistas/Manual_de_buenas_practicas_de_manejo_para_la_acuicultura_de_agua_dulce.pdf
- 25) Wijkmark, N., Kullander, S., & Barriga, R. (2012). *Andinoacara blombergi*, a new species from the río Esmeraldas basin in Ecuador and a review of *A. rivulatus* (Teleostei: Cichlidae). *Ichthyological Exploration of Freshwater*, 23(2), 117- 137. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/8601>
- 26) Zambrano, M. (2011). *Contribución al conocimiento de especies de peces de agua dulce autóctonos factibles de desarrollo en ambiente controlado*. Tesis presentada al Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/824/1/Zambrano%20Guerra%20Mar%C3%ADa206.pdf>
- 27) Zumbana Quispe, J. E. (2020). *Evaluación ambiental de las piscinas de cultivo de tilapia de la parroquia San Carlos, cantón Joya de los Sachas, provincia de Orellana*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/14258>