

RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 215-2017-UNAM

Moquegua, 19 de mayo de 2017.

VISTOS, el Informe N° 103-2017-EPIP/UNAM/SEDEILO de 27 de abril de 2017, Oficio N°135-2017-VIPAC-CO/UNAM de 28 de abril de 2017, Acuerdo de Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora de 17 de mayo de 2017, y;

CONSIDERANDO:

Que, el párrafo cuarto del artículo 18° de la Constitución Política del Estado, concordante con el artículo 8° de la Ley N° 30220, Ley Universitaria, reconoce la autonomía universitaria, en el marco normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico, que guarda concordancia con los artículos 6°, 7°, 8°, 9° y 10° del Estatuto Universitario;

Que, el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, aprobado con Resolución de Comisión Organizadora N° 190-2016-UNAM de 05 de agosto de 2016, establece en el Artículo 12°, que el proyecto de tesis es un trabajo de investigación individual que presentan los estudiantes del último año académico, egresados o bachilleres al Director de la Escuela Profesional, con la finalidad de resolver un problema objeto de estudio, asimismo, precisa en el Artículo 15° que todo proyecto de tesis debe tener un asesor principal, quien deberá ser docente ordinario de la Escuela Profesional o en forma facultativa un docente contratado en la especialidad en el área que se investiga. El jurado dictaminador del proyecto, será designado por el Comité Asesor y el Director de la Escuela Profesional, el mismo que estará compuesto por tres miembros elegidos entre los docentes ordinarios y/o contratados, conforme se indica en los artículos 18°, 19° 20° del precitado Reglamento;

Que, mediante Informe N°103-2017-EPIP/UNAM/SEDEILO de 27 de abril de 2017, el Dr. Walter Merma Cruz Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera solicita a Vicepresidencia Académica la aprobación del proyecto de tesis denominado: "Efecto de la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus* (Tilapia Gris), sobre la eficiencia de incubación, sin recambio de agua" presentado por la bachiller Fiorella Maricarmen Gonzales Aguirre, el mismo que fue declarado apto según acta de dictamen para optar el título profesional de Ingeniero Pesquero de 26 de abril de 2017, solicitando se emita el acto resolutorio;

Con Oficio N° 135-2017-VIPAC-CO/UNAM, de 28 de abril de 2017, la Dra. Maria Elena Echevarría Jaime Vicepresidenta Académica de la Universidad Nacional de Moquegua, solicita al Dr. Washington Zeballos Gámez Presidente de la Comisión Organizadora – UNAM, la emisión de acto resolutorio de aprobación de proyecto de tesis, así como la designación de asesor y miembros del jurado dictaminador, conforme se precisa en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua;

Que, en Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora de 17 de mayo de 2017, se acordó por UNANIMIDAD, Aprobar el proyecto de tesis denominado: "Efecto de la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus* (Tilapia Gris), sobre la eficiencia de incubación, sin recambio de agua" presentado por la bachiller Fiorella Maricarmen Gonzales Aguirre, asimismo se acordó designar al Asesor de Tesis Ing. Ehrlich Yam Llasaca Calizaya y a los miembros del jurado dictaminador de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la UNAM, encargados de evaluar el trabajo de investigación.

Por las consideraciones precedentes, en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria N°30220, el Estatuto de la Universidad Nacional de Moquegua y lo acordado en Sesión Ordinaria de Comisión Organizadora de 17 de mayo de 2017;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el Proyecto de Tesis: denominado: "EFECTO DE LA DENSIDAD DE EMBRIONES DE ORECHROMIS NILOTICUS (TILAPIA GRIS), SOBRE LA EFICIENCIA DE INCUBACIÓN, SIN RECAMBIO DE AGUA" presentado por la bachiller en Ingeniería Pesquera **FIGURELLA MARICARMEN GONZALES AGUIRRE**, conforme a lo expuesto en la parte considerativa de la presente resolución.



RESOLUCIÓN DE COMISIÓN ORGANIZADORA N° 215-2017-UNAM

ARTÍCULO SEGUNDO.- DESIGNAR, al ING. EHRLICH YAM LLASACA CALIZAYA como asesor del proyecto de tesis aprobado en el artículo primero de la presente resolución.

ARTÍCULO TERCERO.- DESIGNAR, al jurado dictaminador del Proyecto de Tesis: "EFECTO DE LA DENSIDAD DE EMBRIONES DE ORECHROMIS NILOTICUS (TILAPIA GRIS), SOBRE LA EFICIENCIA DE INCUBACIÓN, SIN RECAMBIO DE AGUA", presentado por la bachiller en Ingeniería Pesquera FIORELLA MARICARMEN GONZALES AGUIRRE, conforme al siguiente detalle:

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| ➤ Mg. VILMA AMALIA VILCA CACERES | : PRESIDENTE |
| ➤ Ing. ALEJANDRO GONZALES VARGAS | : PRIMER MIEMBRO |
| ➤ Ing. PEDRO MADUEÑO MAMANI | : SEGUNDO MIEMBRO |

ARTÍCULO CUARTO.- ENCARGAR, a los profesionales designados el cumplimiento de lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de Moquegua, asimismo, Vicepresidencia Académica deberá adoptar las acciones académicas necesarias, para el cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, Comuníquese, Publíquese y Archívese.




DR. WASHINGTON ZEBALLOS GÁMEZ
PRESIDENTE




ABOG. GUILLERMO S. KUONG CORNEJO
SECRETARIO GENERAL

Presidencia
VIPAC
VIPFI
EPIP
Interesado
Arch. (2)



"Año del buen Servicio Ciudadano"

INFORME N° 103 - 2017-EPIP/UNAM/SEDE ILO

Hora 8:10. N° 1335
Firma [Firma] Folio 11

A : **DRA. MARIA ELENA ECHEVARRÍA**
Vicepresidenta Académica de la UNAM

DE : **DR. WALTER MERMA CRUZ**
Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera

ASUNTO : **SOLICITO APROBACIÓN DE PROYECTO DE TESIS MEDIANTE ACTO RESOLUTIVO.**

REFERENCIA : **INFORME N° 046-2017/VAVC/EPIP/UNAM- SEDE ILO**

FECHA : Ilo, 27 de Abril del 2017

Tengo a bien dirigirme a Usted, para saludarla cordialmente y en virtud al documento de la referencia, presentado por el Jurado Revisor de Tesis de la candidata al Título Profesional la Srta. **FIGRELA MARICARMEN GONZALES AGUIRRE** (Bachiller de la E.P. de Ingeniería Pesquera), donde aprueba por UNANIMIDAD el Proyecto de Tesis titulado "**EFFECTO DE LA DESINDAD DE EMBRIONES DE Oreochromis niloticus (tilapia gris) SOBRE LA EFICACIA DE INCUBACIÓN SIN RECAMBIO DE AGUA**", proyecto que deberá ser ejecutado en un plazo de dos años conforme indica el Reglamentos de Grados y Títulos.

Los miembros del **JURADO REVISOR DE TESIS**, están integrados de acuerdo al siguiente detalle:

JURADOS:

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| ➤ Mg. VILMA AMALIA VILCA CACERES | PRESIDENTA |
| ➤ Ing. ALEJANDRO GONZALES VARGAS | PRIMER MIEMBRO |
| ➤ Ing. PEDRO MADUEÑO | SEGUNDO MIEMBRO |
| ➤ MS.c EHRlich Y. LLASACA CALIZAYA | ASESOR |

Por lo cual, se solicita a través de su despacho realice las gestiones necesarias para la **EMISIÓN DE LA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN** del Proyecto de tesis antes ya mencionado. Para cuya consecución adjunto los actuados de aprobación del Proyecto de Tesis.

Es todo cuanto remito e informo a usted, para las acciones correspondientes.

Atentamente,



Dr. WALTER MERMA CRUZ
Director de la E.P. DE ING. Pesquera

WMC/DIR.EPIP
Fice/sec
FOLIOS (11)

VICEPRESIDENCIA ACADÉMICA 1335

Fecha: _____ Prov. N°: _____
Folios: _____ Pasa a: _____
Para: _____
Firma _____



Universidad Nacional de Moquegua
Vicepresidencia Académica

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"



OFICIO N° 135 -2017-VIPAC-CO/UNAM

SEÑOR:
Dr. WASHINGTON ZEBALLOS GAMEZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ORGANIZADORA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Presente.-

ASUNTO : APROBACIÓN DE PROYECTOS DE TESIS MEDIANTE ACTO RESOLUTIVO

REFERENCIA : INFORME N° 103-2017-EPIP/UNAM/SEDE ILO

Mediante el presente es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y a la vez manifestarle que visto el documento de la referencia, presentado por el Dr. Walter Merma Cruz Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera, solicita la emisión de la respectiva resolución aprobando el Proyecto de Tesis titulado "EFECTO DE LA DENSIDAD DE EMBRIONES DE *Oreochromis niloticus* (tilapia gris) SOBRE LA EFICACIA DE INCUBACIÓN SIN RECAMBIO DE AGUA", de la Candidata al Título Profesional de Ingeniera Pesquera, Bachiller FIORELA MARICARMEN GONZALES AGUIRRE, para ello se adjunta el Acta de Aprobación del Proyecto de Tesis.

Asimismo, según el Reglamento de Grados y Títulos, es necesario se proceda al reconocimiento oficial vía acto resolutorio del Asesor del mencionado proyecto de Tesis al MSc. EHRlich YAM LLASACA CALIZAYA

Solicito también el reconocimiento oficial a través de la resolución del Jurado Revisor de Tesis:

Presidenta : Mg. VILMA AMALIA VILCA CACERES
Primer Miembro : Ing. ALEJANDRO GONZALES VARGAS
Segundo Miembro : Ing. PEDRO MADUEÑO MAMANI

Por lo expuesto, solicito a través de vuestro despacho la aprobación mediante acto resolutorio del Proyecto de Tesis, Reconocimiento del Asesor y el Jurado Revisor de Tesis.

Agradeciendo la atención al presente, hago propicia la ocasión para reiterarle los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

M. Echevarría
Dra. MARÍA ELENA ECHEVARRÍA JAIME
VICEPRESIDENTA ACADÉMICA



Adjunto (11) folios +1 ANILLADO

MEEJVIPAC
masm./sec
Cc.: Archivo.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA SECRETARÍA GENERAL Moquegua, Prolongación Calle Ancash S/N Telefax 053 - 461227 053 - 463514 Anexo (202) 053-461471

PROVEIDO: 194
FECHA :
PASE A : Dr. Lasso
PARA : Resolución

www.unam.edu.pe
Vice_presidencia@unam.edu.pe





UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

INFORME N° 046-2017/VAVC/EPIP/UNAM/SEDE ILO

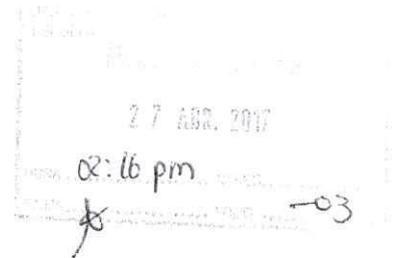
A : Dr. WALTER MERMA CRUZ
Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera.

DE : Mg. VILMA AMALIA VILCA CÁCERES
Docente Ordinario

ASUNTO : DICTAMEN DE PROYECTO DE TESIS

REF. : MEMORANDUM N° 0032-2017-EPIP/UNAM/SEDE-ILO

FECHA : Ilo, 27 de Abril del 2017



Mediante la presente tengo a bien a dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y a la remitir a su despacho el ACTA DE DICTAMEN del proyecto de tesis titulado "Efecto de la densidad de embriones de Oreochromis niloticus (tilapia gris) sobre la eficacia de incubación sin recambio de agua" presentado por la Bachiller FIORELLA MARICARMEN GONZALES AGUIRRE; para el acto resolutivo y el proceso administrativo que corresponde.

Además precisar que se ha realizado la consulta necesaria respecto a un miembro de jurado; como consta en la referencia adjunto a la presente

Es todo cuanto informo y solicito usted, para su conocimiento y los fines que estime conveniente.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
Mg. Vilma Amalia Vilca Cáceres
Docente

ACTA DE DICTAMEN

Siendo las 16:00 Hrs del día 26 de Abril del 2017, en las instalaciones de la UNAM sede Ila nos reunimos el Jurado Dictaminador integrado por: Mg. Vilma Vilca Cácora, Ing° Alejandro Gonzales Vargas y Ing° Pedro Medreño Aburari con la finalidad de emitir el dictamen del Proyecto de Tesis "Efecto de la densidad de Embuciones de Oreochromis niloticus Tilapia Gris Sobre la Eficiencia de Incubación sin recambio de Agua" presentado por la Bachiller: Fiorella Moncarmen Gonzales Aguirre, y con la Presencia del Asesor de Tesis. MSc. EHRICH Y. LUSSCO CALIZADO.

Habiendo sido subsanado las observaciones por parte de la tesisista; y en conformidad al reglamento de reglas y títulos se declara el proyecto. APTO.

Siendo las 16:30 Hrs; no habiendo mas temas que tratar. Se levanta la sesión; derivando el documento para los trámites respectivos. En conformidad:

[Signature]
MSc. EHRICH Y. LUSSCO CALIZADO
40395472
ASESOR

[Signature]
Pedro Medreño
06464732

[Signature]
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
Ing. Alejandro Marcelo Gonzales Vargas

[Signature]
PRESIDENTA
DE JURADO.



PERÚ

SUNEDU

Superintendencia Nacional
de Educación Superior

UNAM

Universidad Nacional de
Moquegua

VIPAC

Vice Presidencia
Académica

EPIP

Escuela Profesional de
Ingeniería Pesquera

MEMORÁNDUM N° 0032-2017-EPIP/UNAM/SEDE-ILO

A : **Mg. VILMA AMALIA VILCA CÁCERES**
Docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera

DE : **Dr. WALTER MERMA CRUZ**
Director de la Escuela Profesional Ingeniería Pesquera

ASUNTO : **SITUACIÓN LABORAL DEL DOCENTE PEDRO MADUEÑO MAMANI**

REFERENCIA : **INFORME 031-2017/VAVC/EPIP/UNAM/SEDE ILO**

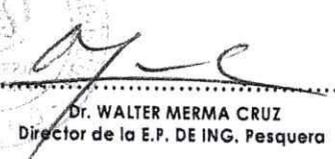
FECHA : **Ilo, 17 Abril del 2017**

Me es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y en atención al documento de la referencia, comunicar a vuestra persona que la contratación del docente **PEDRO MADUEÑO MAMANI**, está en vías de regularización. Asimismo debo manifestar que la propuesta del docente en mención se realizó desde el mes de Marzo del presente año, la cual adjunto de referencia para acciones correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA



Dr. WALTER MERMA CRUZ
Director de la E.P. DE ING. Pesquera

WMC/DIR.EPIP
ejcr/sec.
Adj: Propuesta de docente.

Recibí
Mg. Vilma Vilca
19/04/17



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

INFORME N° 026-2017/VAVC/EPIP/UNAM/SEDE ILO

A : Dr. WALTER MERMA CRUZ
Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera.

DE : Mg. VILMA AMALIA VILCA CÁCERES
Docente Ordinario

ASUNTO : COMPLETAR INFORME

REF. : MEMORANDUM MULT. N°0030-2016-EPIP/UNAM/SEDE-ILO

FECHA : Ilo, 4 de Abril del 2017

04 ABR. 2017
04:11 pm
-02

Mediante la presente tengo a bien a dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y a la vez REMITIR a su despacho el MEMORANUM MULTIPLE N°001-2017-EPIP/UNAM/SEDE ILO; para que se notifique a la interesada para el DICTAMEN DE SU PROYECTO DE TESIS.

Es todo cuanto informo y solicito usted, para su conocimiento y los fines que estime conveniente.

Atentamente,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
Mg. Vilma Amalia Vilca Cáceres
DOCENTE

Recibi
Florella Gonzales Aguirre
45274878
05-04-2017

MEMORANDUM MULTIPLE N°001-2017-EPIP/UNAM/SEDE ILO

A : Ing° ALEJANDRO GONZALES VARGAS (Primer Miembro)
Ing° PEDRO MADUEÑO MAMANI (Segundo Miembro)
MSC. EHRLICH YAM LLASACA CALIZAYA (Asesor)
BACH. FIORELLA MARICAMEN GONZALES AGUIRRE (Tesista)

DE : Mg. VILMA AMALIA VILCA CACERES
Presidenta de Jurado Dictaminador

ASUNTO : DICTAMEN DE PROYECTO DE TESIS

REFERENCIA : MEMORANDUM MULT. N°0030-2016-EPIP/UNAM/SEDE – ILO

FECHA : 03 de ABRIL del 2017

ara.

04 ABRIL 2017

04:11 pm
ILO -02

Es grato dirigirme a Usted con la finalidad de saludarlos cordialmente, y a la vez en virtud a la referencia convocarlos a reunión para el dictamen de tesis "EFECTO DE LA DENSIDAD DE EMBRIONES DE *Oreochromis niloticus* (TILAPIA GRIS) SOBRE LA EFICIENCIA DE INCUBACION SIN RECAMBIO DE AGUA" de acuerdo al siguiente detalle:

d para saludarlo
ULTIPLE N°001-
ara el DICTAMEN

DIA: JUEVES 6 DE ABRIL
HORA: 11:30 am HORAS (HORA EXACTA)
LUGAR: CAMPUS DE LA UNAM SEDE – ILO.

y los fines que

(Atentamente,

Mg. Vilma Amalia Vilca Cáceres.
PRESIDENTA DE JURADO CALIFICADOR

NACIONAL DE MOQUEGUA
Amalia Vilca Cáceres
DOCENTE

Recibi
Fiorella Gonzales Aguirre
45274878
05-04-2017

20

INFORME N° 202-2016/VAVC/EPIP/UNAM/SEDE ILO

A : Dr. WALTER MERMA CRUZ
Director de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera

DE : Mg. VILMA AMALIA VILCA CÁCERES
Docente Ordinario

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA	
RECIBIDO	
23 DIC. 2016	
HORA: 08:09 am	N° REG.
FIRMA: <i>[Firma]</i>	FOLIO: -02-

ASUNTO : PARA SU ATENCION

REF. : MEMORANDUM MULTIPLE N°0030-2016-EPIP/UNAM/SEDE-ILO

FECHA : Ilo, 23 de Diciembre del 2016

Mediante la presente me dirijo a usted para saludarlo cordialmente y a la vez en remitir a su despacho el Acta N°1 de la primera revisión del Proyecto de Tesis de la Bachiller: Fiorella Maricarmen Gonzales Aguirre.

Es lo que informo a Ud. para su conocimiento y acciones que correspondan.

Atentamente,

[Firma]
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
Mg. Vilma Amalia Vilca Cáceres
DOCENTE

Siendo las 16:00 Hrs. del 22 de diciembre del 2016, en el laboratorio de Procesos Posqueros de la UNAM. Sede Ilo; nos reunimos el Jurado Calificador del proyecto de tesis, "Efecto de la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus*, sobre la eficiencia de incubación, sin recambio de agua" Presentado por la Bachiller. Fiorella. Monicarmen. Garzales. Aguirre, con la finalidad de realizar la primera Revisión.
A continuación

Jug° Alejandro Garzales : Descripción del Problema.
- Fundamentar la importancia y el aporte del proyecto de Tesis - Justificar
- Antecedentes. (incluir - incubación)

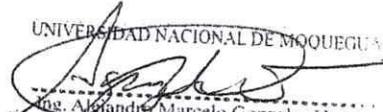
Jug° Pedro Malaveño :
- Mejorar la bibliografía.

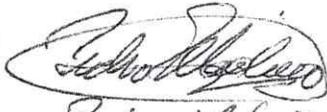
Mg. Vilma Viba Cácora : Adjuntar la Matriz de Consistencia. Indicadores.

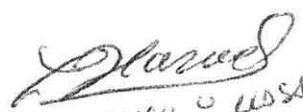
A pedido del Asesor cobdió la palabra con la finalidad de hacer aclaraciones respecto a las observaciones.

Siendo las 17:30 Hrs. del 22 de diciembre de 2016 se dio por concluida la reunión, firmando los asistentes.


Mg. Vilma Viba Cácora
Presidente

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

Ing. Alejandro Marcelo Gonzales Vargas


Pedro Malaveño


MARCELA Y. URSULA GARZALES
ASESOR



PERU

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

PRESE

CPPIP



PERU

UNAM

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA

PRESE

CPPIP

MEMORANDUM MULT. N° 0030-2016-EPIP/UNAM/SEDE-ILO

A : MG. VILMA AMALIA VILCA CACERES
ING. ALEJANDRO GONZALES VARGAS
ING. PEDRO MADUÑO MAMANI

DE : Dr. WALTER MERMA CRUZ
Director de la E.P. de Ingeniería Pesquera

ASUNTO : DESIGNACIÓN COMO JURADO

REFERENCIA : SOLICITUD S/N

FECHA : Ilo, 13 de Diciembre del 2016

Es grato dirigirme a usted para saludarlo (a) muy cordial, y a la vez informar que este despacho ha recepcionado el Proyecto de Tesis de la Bachiller: FIORELLA GONZALES del Proyecto de Tesis denominado "EFECTO DE LA DENSIDAD DE EMBRIONES DE *Oreochromis niloticus* (TILAPIA GRIS), SOBRE LA EFICIENCIA DE INCUBACIÓN, SIN RECAMBIO DE AGUA", por lo cual se le ha designado como jurados:

- > MG. VILMA A. VILCA CACERES PRESIDENTA
- > ING. ALEJANDRO GONZALES VARGAS PRIMER MIEMBRO
- > ING. PEDRO MADUÑO MAMANI SEGUNDO MIEMBRO

Por lo cual este despacho solicita que se proceda conforme al reglamento de grado y títulos de la Universidad.



Atentamente,

Dr. WALTER MERMA CRUZ
Director de la Carrera Profesional
Ingeniería Pesquera

MEMORANDUM MULT. N° 0030-2016-EPIP/UNAM/SEDE-ILO

N°	DOCENTE	FIRMA	FECHA
01	Vilma Vilca Cáceres		14-12-16
02	Pedro Maduño		14-12-16
03	Alejandro Gonzales		15-12-16

9.00 Ks

9.00.



-02-

SOLICITO: Designación de Jurado
para proyecto de tesis.

Sr.

**DIRECTOR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA PESQUERA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA**

DR. WALTER MERMA CRUZ

Presente.-

De mi mayor consideración:

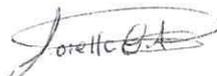
Fiorella Marycarmen Gonzales Aguirre, bachiller de la escuela profesional de Ingeniería Pesquera, identificada con DNI 45274878, con domicilio en Alto Ilo Cesar Vallejo A – 11, me presento y digo:

Con la finalidad de iniciar mi trabajo de investigación "EFECTO DE LA DENSIDAD DE EMBRIONES DE *Oreochromis niloticus* (TILAPIA GRIS), SOBRE LA EFICIENCIA DE INCUBACIÓN, SIN RECAMBIO DE AGUA", para optar el título profesional de ingeniero pesquero, solicito a usted, sirva dar el trámite respectivo, para la designación del Jurado. Adjunto los 4 ejemplares del informe del proyecto de tesis y la carta del asesor.

Por lo expuesto:

A Ud. Sr Director de la EPIP-UNAM, ruego a usted acceder a mi solicitud por ser de justicia.

Atentamente.



Bachiller Fiorella Gonzales Aguirre

DNI: 45274878

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA	
RECIBIDO	
09 NOV. 2016	
HORA 03:41 pm	Nº REG.
FIRMA <i>[Handwritten Signature]</i>	FOLIO -02-

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”

“Año de la Consolidación del Mar de Grau”

CARTA N° 0027-2016 - EYLLC/EPIP/UNAM/SEDE ILO

A : PRESIDENTE DE JURADO

DÉ : MSc. EHRlich YAM LLASACA CALIZAYA
Docente Ordinario

ASUNTO : PROYECTO DE TESIS PARA REVISION

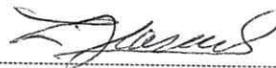
FECHA : Ilo, 09 de Diciembre del 2016

Es grato dirigirme a usted y en atención al asunto de la referencia, poner de su conocimiento, que el proyecto de tesis de la egresada: Fiorella Marycarmen Gonzales Aguirre, titulado: “Efecto de la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus* (tilapia gris), sobre la eficiencia de incubación, sin recambio de agua”, ha sido revisado y está listo para su revisión, para que pueda seguir con el trámite regular.

Es cuanto debo de informar,

Atentamente.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA



MSc. EHRlich YAM LLASACA CALIZAYA
Docente de la E.P. de Ing. Pesquera

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MOQUEGUA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA



EFECTO DE LA DENSIDAD DE EMBRIONES DE
Oreochromis niloticus (TILAPIA GRIS), SOBRE LA EFICIENCIA
DE INCUBACIÓN, SIN RECAMBIO DE AGUA
PROYECTO DE TESIS

PRESENTADA POR:
FIORELLA MARICARMEN GONZALES AGUIRRE

Para optar el Título Profesional de:
INGENIERO PESQUERO

Ilo – PERÚ

2016

A handwritten signature in blue ink is located in the bottom right corner of the page. The signature is stylized and appears to be the initials 'f'.

DEL PROYECTO DE TESIS

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DE CARATULA

1.1 Título

Efecto de la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus* (tilapia gris), sobre la eficiencia de incubación, sin recambio de agua.

1.2 Nombre del Autor

Bachiller Fiorella Maricarmen Gonzales Aguirre.

1.3 Localidad donde se realizará la investigación

Ilo, Región Moquegua, Perú.

1.4 Asesor

MSc. Ehrlich Yam Llasaca Calizaya

II. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACION

2.1. Descripción de la Realidad Problemática

La importancia cada vez mayor de la acuicultura a nivel mundial obliga a los productores a mejorar las técnicas para conseguir lo que constituye un requisito esencial para su desarrollo, obtener la semilla necesaria para los cultivos. Ello se logra con la propagación masiva, artificial o semiartificial, de peces de las especies cultivadas (Hernandez y Gonzales, 2012).

Las características aparentemente positivas de las tilapias como la maduración precoz, la facilidad de reproducción, la realización de puestas frecuentes y múltiples y el elevado nivel de cuidados parentales pueden formar también parte de la base de muchos desafíos que se presentan en los sistemas tradicionales de producción de semilla de tilapia (Camilo y Olivera. 2002).

En los sistemas tradicionales de producción de semilla, la cantidad producida de larvas normalmente aumenta rápidamente después que los reproductores son introducidos y luego disminuye gradualmente (Macintosh y Little, 1995).

Zimmerman (1999) y Macintosh y Little. 1995, sostienen que los huevos de la especie de *Oreochromis* se incuban en recipientes con fondo redondeado, ajustando el caudal adecuado que permite la continua rotación de los huevos, los rangos de temperatura aconsejados para incubación es de 24 – 32°C, con un óptimo de 28 – 29°C; si se mantienen estas temperaturas constantes se pueden lograr supervivencias cercanas al 80% aproximadamente.

Así mismo, debido a su gran tamaño (1.4 – 2.2 mm) (Coward y Bromage. 2000), y peso (3.8 – 7.8 mg) (Rana, 1998), tienden a caer rápidamente al fondo del recipiente por lo cual se debe mantener un flujo de agua constante, simulando el movimiento de rotación que los huevos sufren en la boca de la hembra. (Camilo y Olivera. 2002).

El objetivo final del manejo de la reproducción, es la maximización de la productividad de los huevos embrionados (Suresh, 1999).

El sistema de incubación por flujo de agua, presenta pérdidas debido a daños físicos causados al corion de los huevos (Rana, 1988; Subasinghe y

- 20 -

Sommerville, 1998). Así también siempre hay que tener en cuenta el flujo de agua, considerando que para que ocurra este proceso de eclosión los huevecillos deben mantenerse en recirculación aproximadamente hasta la mediación del recipiente sin llegar a la salida del agua. El flujo depende de esta condición y del número de huevos incubados. (Hernandez y Gonzales, 2012).

La calidad del agua es importante para obtener buenos resultados durante la incubación, esta debe someterse a un proceso de filtración a través de filtros de gravilla o de arena, o un esterilizador de rayos UV con posterior recirculación del agua, para mantener las condiciones constantes (Macintosh y Little, 1995; Subasinghe y Sommerville, 1985).

Para la implementación de sistemas de recirculación en incubación artificial, es necesario tratar el agua continuamente para eliminar los productos de desecho y añadir oxígeno para mantener al organismo vivo y bien. Así también, se necesitan equipos que garanticen parámetros físico químicos del agua, teniendo un filtro mecánico, luego a un filtro biológico antes de ser aireado y despojado de dióxido de carbono y ser retomado. Otras instalaciones se pueden agregar, como oxigenación con oxígeno puro, luz ultravioleta o desinfección de ozono, regulación automática del pH, intercambio de calor, desnitrificación, etc. dependiendo de los requerimientos exactos. (Bregnballe, 2015)

Los jarros tipo McDonald son utilizados en incubación, para la eclosión de huevos de peces e invertebrados lo cual requiere de 1 galón por minuto (3,8 litros por minuto aproximadamente), dependiendo de el peso de los huevos al centro del jarro, teniendo una capacidad para unos 100.000 huevos de trucha (Jarros tipo Mc Donald, s.f., disponible en: <http://www.acuiprosos.com/catalogo/incubadoras/jarros-para-eclosion-tipo-mcdonald.html>.)

&

Así también, cuando se diseña un sistema de incubación debemos tomar en consideración que se disponga del volumen de agua necesaria para mantener el flujo de las incubadoras, ello se puede lograr con tanques elevados o bomba que garanticen dicho caudal en dependencia de las incubadoras que se dispongan (Hernandez y Gonzales, 2012)

En el presente estudio, se evaluarán los huevos embrionados, la cantidad de huevos eclosionados, el porcentaje de supervivencia de las larvas eclosionadas de tilapia y la tasa de mortalidad respectiva, por cada tratamiento.

2.2. Formulación del Problema

Uno de los mayores problemas en la producción de tilapia, es la obtención de semilla. Se ha podido comprobar que trasladando los huevos y larvas de la cavidad bucal de las hembras para continuar la incubación de forma artificial resulta un paso de avance en la productividad.

La importancia cada vez mayor de la acuicultura a nivel mundial obliga a los productores a mejorar las técnicas para conseguir lo que constituye un requisito esencial para su desarrollo; obtener la semilla de calidad necesaria para los cultivos.

Las prácticas tradicionales de producción en piscicultura, requieren grandes cantidades de agua de muy buena calidad que actualmente se encuentra limitada en muchas áreas. Así mismo, los sistemas tradicionales de incubación artificial, utilizan grandes volúmenes de agua de buena calidad. Así también el desarrollo de sistemas de recirculación para los procesos de incubación, se ha visto desarrollados en los últimos años. Sin embargo, lo

descrito anteriormente demanda mucha inversión de recursos, para mantener las condiciones necesarias y lograr niveles de producción, que satisfagan la demanda de alevinos, demanda por lo consiguiente mayor costo por unidad producida de alevinos, afectando así las ganancias y limitando el acceso de semillas a los productores que desean iniciarse en ésta actividad.

Para desarrollar y diversificar la acuicultura en nuestra región, necesitamos investigar en tecnologías que nos permitan, determinar la mejor densidad de incubación, mejorando la eficiencia en la producción de semillas, optimizando el uso del recurso hídrico.

2.2.1 Interrogante General

¿Cuál será el efecto de la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus* (Tilapia gris), sobre la eficiencia de incubación, sin recambio de agua?

2.2.2 Interrogantes Específicos

1. ¿Qué efecto causara la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus* (tilapia gris), sobre la tasa de sobrevivencia sin recambio de agua?
2. 2. ¿Qué efecto causara la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus* (tilapia gris), sobre la tasa de mortalidad sin recambio de agua?

2.3. Justificación e Importancia de la Investigación

El la zona Sur del Perú, no existe actividad dulce acuícola a niveles productivos en sus diferentes escalas, esto debido a que no hay trabajos de

&

investigación, lo suficientemente desarrollados, que adecúen las tecnologías existentes a nuestra realidad.

La tilapia es una especie que se puede adaptar a las condiciones locales, (considerando que en el Departamento de Tacna, hay crianza de éste recurso, pero no en escala comercial) y se podría desarrollar su cultivo, evaluando previamente las tecnologías existentes (según norma establecida por el Ministerio de la producción).

Si se desea impulsar la diversificación de la acuicultura en la zona Sur, debemos de contar con semilla en el mercado local. Actualmente el proveedor mas cercano, es la Universidad Agraria la Molina - Lima, pero su producción es temporal, no existiendo semilla durante todo el año.

La incubación artificial ha demostrado mejorar los parámetros de producción en la etapa de incubación y por lo tanto ser una opción viable, para abastecer la demanda de semilla. Sin embargo, la incubación artificial de huevos de tilapia, demanda agua en sistemas abiertos de abastecimiento o en el mejor de los casos, sistemas de recirculación de agua.

Los sistemas de recirculación en acuicultura, han demostrado que incrementa los costos de producción de semilla lo cual, no es económicamente rentable, para que un agricultor local, se vea motivado a diversificar su producción, incursionando en la piscicultura. Teniendo por lo tanto la necesidad, de hacerse una evaluación del sistema tradicional de incubación de huevos embrionados de tilapia, para poder obtener datos que ayuden a proponer modificatorias en los sistemas de incubación y que se ajusten a nuestra realidad local, considerando que la introducción de tecnologías que proporcionen niveles aceptables de sobrevivencia de huevos embrionados y que involucre, el uso racional del recurso

acuático, sería una alternativa que pudiera mejorar la disponibilidad de semilla.

Este trabajo de investigación brindará información sobre la estimación de densidad de huevos embrionados por litro de agua, en un sistema sin recambio de agua, brindando nuevos avances y aportes científicos en incubación artificial y pretende ofrecer datos acorde a nuestra realidad, que conducirá a un impacto económico, social y ambiental favorable y que puedan ser considerado para otras especies y una herramienta útil para que las diversas instituciones ligadas al sector, generen planes de acción en apoyo y acompañamiento de los productores. Así también ser material de consulta para estudiantes, acuicultores, personas interesadas o entes involucrados en el sector.

2.4. Objetivos

2.4.1. Objetivo General

Determinar el efecto de la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus* (tilapia gris), sobre la eficiencia de incubación, sin recambio de agua.

2.4.2 Objetivos Específicos

1. Evaluar el efecto de la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus* (tilapia gris), sobre la tasa de sobrevivencia sin recambio de agua.
2. Evaluar el efecto de la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus* (tilapia gris), sobre la tasa de mortalidad sin recambio de agua.

2.5. Hipótesis

$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$; No existe diferencia significativa entre los tratamientos

$H_1 = \mu_1 \neq \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$; Si existe diferencia significativa entre los tratamientos

Si:

$p > 0.05 \Rightarrow$ No existe diferencia significativa de la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus*, sobre la eficiencia de incubación sin recambio de agua.

$p > 0.05 \Rightarrow$ Si existe diferencia significativa de la densidad de embriones de *Oreochromis niloticus*, sobre la eficiencia de incubación sin recambio de agua.

III. MARCO TEORICO

3.1. Antecedentes del Estudio

Las tilapias son el segundo grupo de peces más producidos por la acuicultura mundial, con una contribución a la producción de aproximadamente el 20% del volumen total de peces, incrementándose en más del 85% exclusivamente entre 1984 y 1992 siendo la especie *O. niloticus* (Tilapia nilótica) equivalente al 80% de la producción, seguida de los *O. mossambicus* con el 5%, (Alceste, 2000).

Rab, (1989) evaluó el sistema de incubación, de huevos de tilapia en bandejas, en términos del efecto del flujo de agua y densidad en cada bandeja sobre el comportamiento de las larvas y alevinos. Estos últimos sobrevivieron mejor a altos flujos de agua, aunque su tasa de crecimiento específico fue inverso.

Así mismo, Rab (1989), también reporta que en un sistema de incubación artificial observó, supervivencias por bandeja cercana al 90% a densidades entre 5000 a 12000 larvas, con flujos de 3 a 4 l min⁻¹, mientras que las mejores tasas de crecimiento específico se encuentran a bajos flujos de agua (2 l min⁻¹). Las larvas producidas

en este sistema presentan mejor crecimiento (11%/día vs 8,3%/día) y sobrevivencia que las larvas producidas naturalmente (73% vs 98,4%).

En estudios realizados por Macintosh y Little (1995), en incubadoras de 20 litros de capacidad, sostienen que pueden ser usadas para incubar hasta 80.000 huevos con gran eficiencia en la utilización de agua (10.000 huevos requieren 1 l s-1, comparado con cerca de 1 l min-1 para 1000 huevos en incubadoras más pequeñas.

Santiago (2008), indica que el sistema de incubación está compuesto por un depósito de almacenamiento de agua de 5 mil litros, el agua es filtrada por un filtro de arena y posteriormente al esterilizador ultravioleta es llevada a cuatro incubadoras de jarra Mc Donald de 6 litros dispuestas en serie y se recibe los alevinos en jivas de plástico y una charola de fibra de vidrio.

Así también, Prieto y Olivera (2002), reportan que la incubación de huevos del género *Oreochromis*, se realiza en incubadoras cónicas, con flujo de agua ascendente, para simular las condiciones bucales del reproductor hembra.

Rana (1988), usando tablas vibratoras o recipientes cónicos con flujo de agua descendente, obtuvo resultados de hasta un 59% de sobrevivencia

Hernandez y Gonzales, 2012, reportan que los huevos de tilapia se incuban en recipientes con fondo redondeado, lo cual permite la continua rotación de los huevos, simulando el movimiento de rotación que los huevos sufren en la boca de la hembra.

La incubación de los huevos se hace en incubadoras cónicas de flujo ascendente, entre 24 y 28 °C, para eclosiones que pueden variar entre el 50 y el 100 % de sobrevivencia (Acuioriente, 2007).

Woynarovich, E. & Horváth, L. (1981) establecen que las incubadoras son recipientes cónicos o cilindro cónico, de materiales diversos como vidrio, plástico y en general de cualquier material inerte. Una incubadora debe funcionar con abastecimiento constante de agua, a fin de mantener los huevos en movimiento ya que de otro modo se adhieren entre si y mueren; adicionalmente, la renovación constante del agua permite eliminar los catabolitos, como dióxido de carbono y amoníaco, y después de cada ciclo de incubación se debe lavar y desinfectar cada recipiente. Los mismos autores sostienen que el vaso de Mc Donald es un recipiente cilíndrico con fondo esférico donde el agua entra por un tubo que llega hasta el fondo del cilindro y en su movimiento ascendente mueve y mezcla la masa de huevos continuamente; se puede sembrar a una densidad máxima de 20.000 huevos por litro.

Pinza (2014) reporta que utilizando las incubadoras o recipientes cilíndricos o cónicos con flujo de agua descendente se pueden obtener hasta un 59% de sobrevivencia, indicando que las principales pérdidas son debidas a daños físicos causados al corion de los huevos y algunas veces por stress debido a un imbalance osmótico. Así también menciona que una ventaja añadida de este método es que permite la incubación artificial de los huevos y larvas con saco vitelino, teniendo como resultado la obtención de larvas de tamaño uniforme y edad conocida.

En estudios realizados, por Moreno et al. (2003), con los huevos de tres hembras de tilapia, formó un conglomerado o mezcla que fue incubado en un bastidor de flujo descendente tipo californiano.

En la experiencia realizada por Lopez y Botero (2007), para huevos demersales; aproximadamente 3000 ovas se incubaron para obtener 1440 larvas.

En el estudio realizado por Prieto y Olivera (2002), indican que el sistema de incubación (en bandejas) ampliamente utilizado en países asiáticos, ha abierto nuevos horizontes a países occidentales y regiones donde las explotaciones no cuentan con extensiones grandes de tierra o sus condiciones climáticas son muy extremas.

3.2. Bases Teóricas

Los peces denominados genéricamente "Tilapias" han suscitado y recibido, quizás, mayor atención que cualquier otro grupo de peces en todo el mundo (Wicki & Gromenida, 1997).

Remanentes fósiles del Grupo Tilapia han sido encontrados con aproximadamente 18 millones de años de antigüedad, cerca al Lago Victoria, pero fueron muy poco conocidas hasta su redescubrimiento en el siglo pasado (Balarin, 1979). Las tilapias tienen ancestros netamente marinos adaptados a los ambientes lóticos y lenticos de aguas continentales.

Castillo (2001) menciona que el nombre de tilapia fue empleado por primera vez por Smith en 1840, es un vocablo africano que significa "pez", derivado de la palabra "Tilapi" o "Ngege" en el idioma "Swahili" población

indígena que habitó en la costa del lago Ngami (África). Los japoneses lo llaman Telepia, en muchos países en el mundo también ha sido llamado Perca (Perch), Saint Peter's Fish, Bream, Cherry Snapper, Nile Perch, Hawallán Sun Fish, Mudfish, Pargo rojo de agua dulce, Mojarra (Colombia, México).

Viteri, 1985, ya denominaba a la tilapia nilótica con su nombre científico actual, *Oreochromis niloticus*. Chimits (1955); citado por Wicki & Gromenida, 1997, incluye los géneros Tilapia y Oreochromis entre otros, (con más de 100 especies), que son originarios del África, habiéndose extendido posteriormente hacia el norte de Israel y Jordán (Bardach, 1990).

Una de las principales causas de pérdidas en la productividad de ovas y larvas de tilapia en el sistema de reproducción natural es la incubación bucal. En este sistema, la hembra de tilapia utiliza normalmente de 10 a 15 días incubando los huevos y las larvas con saco vitelino. Durante este tiempo, su alimentación se reduce, y como resultado, precisa de otros 5 a 10 días para reacondicionar sus ovarios, esto conduce a que los intervalos entre los desoves se alarguen y disminuya la vida reproductiva de las hembras (Suresh, 1999).

La mayor cantidad de tilapias cultivadas son las dulceacuícolas, pero todas resisten salinidades. El rango óptimo de salinidad para el híbrido rojo resulta ser cualquiera menor a los 35 partes por mil (eurihalinas). A pesar de esto, las tilapias crecen mejor en rangos más cercanos a la isotonía, ya que reducen el gasto de energía para el control osmótico de sus fluidos corporales (Arredondo & Cols, 1994).

A nivel intensivo, con rehúso de agua los niveles de temperatura del agua, oxígeno disuelto, amonio y nitritos son controlados mediante la combinación de recambio de agua, aireación y uso de biofiltros. Los

biofiltros permiten reducir el costo de calentamiento y conservación del agua. El agua es aireada en tanques o mediante el suministro de oxígeno puro para mantener niveles altos de oxígeno disuelto. El riesgo por fallas en el cultivo es alto, la mortalidad de los peces puede ocurrir en pocos minutos causa del alto nivel de densidad de cultivo. El costo de producción unitario es más alto que en sistemas de cultivo menos intensivos, lo que hace difícil competir con tilapia procesada, cultivada en climas tropicales, (Klinge *et al.*, 2000).

La inestabilidad sexual de las larvas recién eclosionados permite poder intervenir para determinar el sexo final en toda o casi toda la población de peces descendientes. Para la obtención de una población de machos es común la aplicación de una hormona andrógeno por vía oral, lo cual nos permite obtener una descendencia de entre 95 y 99% machos, los cuales servirán para un cultivo mono sexual con un alto rendimiento en la producción por hectárea en piscigranjas comerciales, (Marcillo & Landívar, 2000).

3.3. Definición de Términos

Tilapia

Tilapia es el nombre genérico con el que se denomina a un grupo de peces de origen africano, que consta de varias especies, algunas con interés económico, pertenecientes al género *Oreochromis*. Las especies con interés comercial se crían en piscifactorías profesionales en diversas partes del mundo. Habitan mayoritariamente en regiones tropicales, en las que se dan las condiciones favorables para su reproducción y crecimiento. Entre sus especies más conocidas destacan la del Nilo (*Oreochromis niloticus*), la de Mozambique (*Oreochromis mossambicus*) y la azul (*Oreochromis aureus*) (Espejo, 2006).

Acuicultura

Acuicultura es el conjunto de actividades tecnológicas orientadas al cultivo o crianza de especies acuáticas que abarca su ciclo biológico completo o parcial y se realiza en un medio seleccionado y controlado en ambientes hídricos naturales o artificiales, tanto en aguas marinas, dulces o salobres (Decreto Supremo N° 030-2001-PE).

Tilapicultura

La Tilapicultura como su nombre lo indica, hace referencia al cultivo artesanal y comercial de las tilapias, siendo unas de las actividades pertenecientes a la acuicultura especializada en el cultivo de peces, la piscicultura (Saavedra, 2006).

Pecera

Recipiente de cristal que se llena de agua y sirve para tener a la vista uno o varios peces vivos (Gunter & Jiménez, 2004).

Desove

En biología desove es el acto de verter los huevos y espermatozoides por los peces y anfibios en su ambiente. Es también la nube de huevos que resulta de lo anterior. La mayoría de los animales acuáticos, que no son mamíferos acuáticos, se reproducen mediante el proceso de desove (Cole, 2010).

Postura

Existen varios métodos para la reproducción de peces cultivados. La elección de uno u otro método depende de la biología reproductiva de la especie, las condiciones ambientales locales y las instalaciones disponibles. Estos métodos se pueden agrupar en tres categorías: reproducción natural; reproducción semiartificial y reproducción artificial. En el caso de la reproducción natural se colocan juntos machos y

hembras en un área de cría, por ejemplo un pequeño estanque o zona cerrada, donde se reproducen en forma natural. Este método se utiliza, por ejemplo, para la producción a bajo costo de tilapias (Woynarovich & Horváth, 1980).

Eclosión

Salir la cría de su huevo o la crisálida de su capullo, rompiendo la pared de este (Gallardo, 1981).

Larva

Las larvas son las fases juveniles de los animales con desarrollo indirecto (con metamorfosis) y que tienen una anatomía, fisiología y ecología diferente del adulto. Las larvas difieren siempre muy significativamente de los adultos, en aspectos como tamaño, forma externa, e incluso anatomía interna y fisiología (desarrollo de sus funciones). Las diferencias guardan relación con las diferencias ecológicas, tanto en cuanto a hábitat como en cuanto a los recursos (López, *et al.*, 2007).

Alevinos

Es utilizada comúnmente en actividades como la piscicultura y la acuicultura, o en ciencias como la ictiología, para designar a las crías recién nacidas de peces. Más precisamente, este término hace alusión al momento en el cual las crías rompen el huevo y comienzan a alimentarse (Obregón, 2005).

Incubación artificial

Uno de los mayores problemas en la producción de tilapia en el mundo es la obtención de semilla. Se ha podido comprobar que trasladando los huevos y larvas de la cavidad oral de las hembras para continuar la incubación de forma artificial resulta un paso de avance en la productividad. Ello se logra con la propagación masiva, artificial o

semiartificial, de peces de las especies cultivadas. Es evidente que la necesidad de producir semilla de peces de buena calidad para los cultivos extensivos e intensivos no se puede lograr sin la utilización de las técnicas de propagación artificial y reproducción inducida (Hernández & González, 2012).

Recambio de agua

El recambio de agua es el principal método de dilución de los compuestos potencialmente tóxicos en el agua del estanque y permite la dilución de la floración de plancton. La disminución de la pureza del agua, ha puesto el objetivo en una acuicultura de alta densidad de cultivo, con la reutilización de aquella, utilizando sistemas cerrados de recirculación (Torres *et al.*, 2010).

Explotaciones pecuarias

Para realizar un cultivo de tilapia más intensivo el factor principal lo constituye el agua disponible para el proyecto, tomando en cuenta su calidad y la cantidad a utilizar. En cuanto a su calidad se necesita que el agua sea lo más pura posible libre de contaminantes, sobre todo de contaminantes químicos (SENASA, 2005).

Eficiencia de incubación

El objetivo principal de la incubación de huevos de peces es obtener el máximo número de larvas de la mejor calidad. Para lograr este objetivo el sistema de incubación de cada especie debe considerar los siguientes aspectos básicos: agua de alta calidad, el tanque incubador más eficiente y el manejo más eficiente (Vega *et al.*, 2012).

Huevos embrionados

Es el tratamiento hormonal para reversión sexual, iniciando desde los desoves no sincronizados entre las hembras. Huevos embrionados se

4.3. Nivel de Investigación

De acuerdo al nivel de investigación, para el grado de complejidad de la investigación se acepta un nivel de Aplicada, porque la ejecución del proyecto estará caracterizada por la aplicación, uso y consecuencias.

4.4. Operacionalización de Variables

- **Independientes:** Densidad de Embriones
- **Dependiente:** **Eficiencia de incubación:** Tasa de mortalidad y Tasa de sobrevivencia
- **Interés:** Eficiencia de incubación

Tabla N° 01.- Indicadores e índices del experimento

Indicadores	Dimensión	Indices
Densidad	Alta	150 huevos embrionados L ⁻¹ .
	Media	100 huevos embrionados L ⁻¹ .
	Baja	50 huevos embrionados L ⁻¹ .
Eficiencia en Incubación	Tasa de eclosión (%)	(N° óvulos eclosionados x 100)/N° óvulos fertilizados)
	Tasa de mortalidad (%)	(N° óvulos no eclosionados x 100)/N° óvulos fertilizados)

4.5. Materiales y Equipos

Relación de equipos y materiales para el análisis en el Laboratorio de Acuicultura:

- 02 Tinajas de plástico 20 l.
- 08 Jarras de plástico graduadas, de 2 l.

encuentran entre las formas más útiles y disponibles de tejidos animales vivos para el aislamiento e identificación de virus animales, virus valorando y cultivo de cantidad en la producción de vacunas virales (Prieto, 2002).

IV. MARCO METODOLOGICO

4.1. Lugar de Ejecución

El desarrollo del presente proyecto se efectuará en el Laboratorio de Acuicultura, perteneciente a la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Moquegua – Sede Ilo, Región Moquegua-Perú.

4.2. Tipo y Diseño

El **Tipo** de investigación según su finalidad es Aplicada y según el método de manipulación de datos es Cuantitativa experimental; que tienen la técnica de contrastación experimental, porque los datos son obtenidos directamente de la realidad, sin que estos sean modificados o alterados y el método de obtención de datos es la observación que implica descripción, análisis o interpretación.

En cuanto al **diseño** de investigación según el tiempo se trata de una investigación Longitudinal, además el diseño indicara según las etapas de investigación, el plan que se desarrollara para obtener la información que se requiere para evaluar el efecto de la incubación sin recambio de agua, sobre la tasa de mortalidad de incubación y para evaluar el efecto de la incubación, sin recambio de agua, sobre la tasa de sobrevivencia de incubación.

- 02 Tanques de plástico de 200 l.
- 06 Acuarios de 100 l.
- 01 litro de desinfectante iodado.
- 06 Etiquetas y plumones indelebles para rotular muestras.
- Cronograma de muestreo y formatos de registro de muestreo.
- 01 Termómetro superficial, de 0 – 50°C.
- 01 Oxímetro.
- 01 Ictiómetro.
- 01 Vernier.
- 01 Reloj o cronometro.
- Accesorios, usados en la toma y registro de muestra, tales como: toalla, cabos, bolsas de plástico, linterna, cinta engomada, cubetas, baldes, bandejas, lapicero, libreta, etc.
- Ropa de protección, como: mandiles, guantes, botas, mascarilla, etc.
- Cámara Fotográfica para registro del proceso de muestreo
- 01 Laptop.

4.6. Población y/o Muestra de Estudio

Los huevos embrionados serán colectados de reproductores de 30 centímetros de longitud, de 1 año de edad aproximadamente y de un peso de 300 gramos aprox. Los huevos serán evaluados utilizando el software libre ImageJ 1.47v., sometiéndolos a las pruebas estadísticas, para determinar uniformidad de datos. Posteriormente se evaluarán los resultados del estudio, utilizando la prueba estadística de Anova de una vía o factor, para determinar la diferencia significativa entre los tratamientos. Siendo el tamaño muestral de 900 huevos embrionados.

4.7. Metodología Experimental o Técnicas o Instrumentos

Se desarrollará de acuerdo a lo siguiente:

4.7.1 Acondicionamiento de Infraestructura

Se acondicionará los tanques y acuarios necesarios del Laboratorio de Acuicultura de la Escuela Profesional de Ingeniería Pesquera de la Universidad Nacional de Moquegua Sede Ilo, con el fin de tener un ambiente óptimo para la reproducción, incubación y eclosión de los alevinos de tilapia gris. Se instalarán tanques donde se prepararán a los reproductores para la reproducción, así también se usarán acuarios, donde se confinarán incubadoras rectangulares, para la incubación.

- **Dimensión de estanques,** Tendrán una dimensión de 2.0 m. x 1.0 m. x 0.4 m. con tirante de agua de 0.3 m. con el fin de elevar la temperatura hasta 30°C, tipo invernadero.
- **Naturaleza del estanque,** Será acondicionado con material impermeable para que no haya pérdida por filtración de agua.
- **Número de estanques y acuarios requeridos,** El número de estanques requeridos serán de 02 unidades, para la preparación de los reproductores y 6 acuarios para la incubación artificial de 60 cm. x 0.45 cm. x 50 cm.

4.7.2. Controles Abióticos

a) Controles físicos del recurso hídrico a utilizar

Se efectuarán cada día en una frecuencia de tres veces por día (8:00 am. y 3:00 pm., procurando mantener los requerimientos necesarios para un desarrollo normal de la especie. Los parámetros a tomar en cuenta serán:

- **Temperatura,** Es un factor determinante para el crecimiento, desarrollo y reproducción de las tilapias, ya que está relacionado con su actividad metabólica. El rango de temperatura para el crecimiento y desarrollo de las tilapias es

de 22°C a 33°C; el rango óptimo para reproducción es de 28°C a 32°C.

- **Color**, Para fines piscícolas el color de las aguas debe ser levemente azulado o verdoso.
- **Recambio de Agua**, El agua de los tanques de reproductores tendrán un recambio de agua cada 15 días en una proporción de 1/3 del caudal total con aireación constante. La cantidad de agua necesaria variará según la tasa de renovación. Para la incubación, no se realizará el recambio de agua, hasta el término de la etapa de incubación (eclosión).

b) Controles Químicos del Recurso Hídrico a Utilizar

Se harán controles químicos del recurso cada semana en los ambientes del Laboratorio de Tecnología Pesquera. Estos serán:

- **Oxígeno**, Se utilizará el método de Winkler modificado.
- **Dióxido de carbono**, Mediante el método de Indicador de Fenolftaleína
- **Potencial de hidrógeno**, La determinación será mediante el método Electrométrico, utilizando el potenciómetro.
- **Alcalinidad**, La alcalinidad se determinará utilizando el Indicador de Fenolftaleína, anaranjado de Metilo y Ac. Sulfúrico (0.02 N).
- **Dureza total**, Para determinar la Dureza total se utilizará: Solución Buffer; pH = 10, Solución EDTA; 0.02 N e indicador NET.

c) Controles Biológicos

Se registrará la longitud total y el peso total a cada individuo, así como el sexo. La fecundidad se determinará utilizando el método indirecto (conteo de huevos desovados), para la

fertilización de ovas se determinará por conteo directo, la tasa de mortalidad se estimará, por diferencia y relación entre la tasa de sobrevivencia y los huevos desovados. Estimándose la tasa de sobrevivencia en relación al total de huevos desovados. Así mismo se controlará la presencia de hongos, larvas, etc.

- **De los Reproductores**, Se tendrá en consideración las siguientes pautas: Se utilizarán peces de la línea de tilapia gris con características homogéneas, Se mantendrán confinados, durante 15 días alimentándolos diariamente con alimento comercial balanceado que contenga 30% de proteína y una dosificación de 3% de la biomasa total, para garantizar un buen desarrollo gonadal y calidad de ovas. Luego se confinarán en un sex ratio de 3:1 (3 hembras:1 Macho).

- **De la fertilización**
 - **Método de fertilización**, El método de fertilización será de fecundación natural, del tanque de reproducción

- **De la incubación**, Periodo que comprende desde la fecundación del huevo hasta el nacimiento del alevino. Es el periodo durante el cual los huevos se desarrollan una vez fecundados para lograr la eclosión, se llevará a cabo en incubadoras horizontales. Tiene una duración aproximada de 25 a 30 días, dependiendo de la temperatura del agua (a mayor temperatura menor tiempo y viceversa); esta etapa es delicada y requiere de mayor cuidado pues se necesita que el agua tenga el contenido de oxígeno necesario y sea de la mejor calidad posible; por lo general se utilizan filtros con el fin de retener sólidos. Generalmente a los 18-22 días se observa la aparición de los ojos y la formación de la columna vertebral,

entonces se les llaman "ova embrionada". En esta etapa la ova es fuerte y se puede manipular, siendo posible su transporte hacia otros lugares, se hará tratamiento profiláctico.

- **De la Eclosión,** Al terminar la incubación se rompe la cáscara y nace el pequeño pez, al que se le denomina larva; esta presenta una bolsa con vitelo, adherida a su cuerpo; por esta razón se le denomina alevín con saco vitelino. De este saco va a tomar su alimento durante 15-18 días aproximadamente; por su tamaño y peso permanece en el fondo del estanque o canal. Cuando ha reabsorbido un 60-75% de la bolsa comienza a nadar y es necesario iniciar el suministro de alimentos. Se realizara la limpieza y control de mortalidad extrayendo los cuerpos extraños en suspensión.

- **Del Alevinaje,** Esta fase comprende desde la absorción del saco vitelino hasta que el pez alcanza una talla de 8cms. Como todas las etapas en cría de la tilapia gris, se debe prestar mucha atención a su alimentación. Se realizara la limpieza y control de mortalidad extrayendo los cuerpos extraños en suspensión.

- **De la Alimentación**
 - **Preparación de alimento,** Se utiliza alimento balanceado con un mínimo de 30% de proteína. La temperatura del agua de los estanques será la más cercana a la óptima (30°), desde el punto de vista de la asimilación del alimento.

 - **Frecuencia de Alimentación** Se alimentarán los reproductores con alimento artificial, en una frecuencia de dos veces por día, siendo las horas de alimentación de 9:00 horas y 14:00 horas.

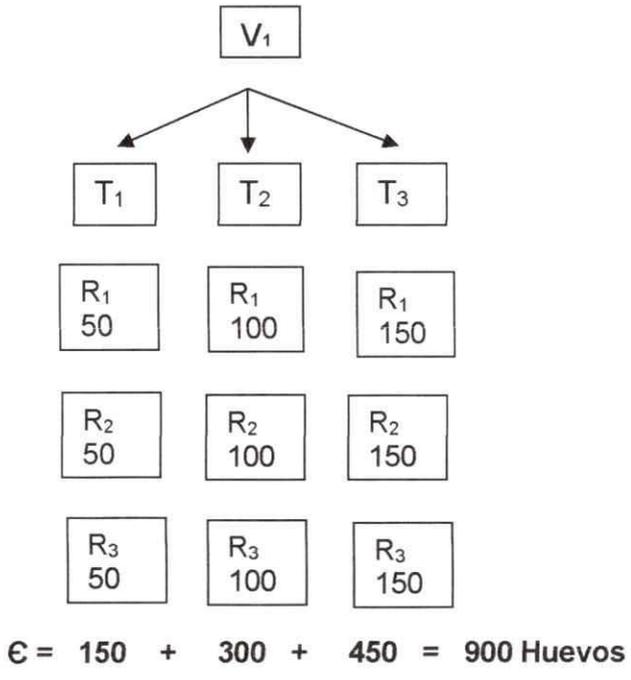
4.8. Validación y Confiabilidad de los Instrumentos

Los equipos e instrumentos a usar se encontrarán estandarizados, reuniendo las condiciones de confiabilidad y validez.

4.9. Diseño Experimental o Métodos y técnicas para la Presentación y Análisis de Datos (Análisis Estadístico)

Prueba Estadística: Análisis de varianza de una vía.

Diagrama 01. Árbol del diseño factorial.



V_1 = Variable: Densidad.

T_1 = Tratamiento con 50 huevos embrionados 0.5 L-1

T_2 = Tratamiento con 100 huevos embrionados 0.5 L-1

T_3 = Tratamiento con 150 huevos embrionados 0.5 L-1

R = Repetición 1, 2 y 3

5.2. Recursos Humanos

Recursos humanos necesarios para desarrollar la investigación:

- Investigador Asesor
- Tesista
- Personal de apoyo - 02 practicantes.

5.3. Bienes

Materiales fungibles a utilizarse en la investigación:

- Materiales de campo y laboratorio
- Materiales de limpieza
- Materiales de escritorio
- Reproductores de tilapia gris.

5.4. Servicios

Materiales no fungibles a utilizarse en la investigación:

- Análisis de parámetros físicos-químicos
- Alimentación
- Acondicionamiento de infraestructura
- Elaboración de alimento balanceado

5.5. Fuentes de Financiamiento y Presupuesto

Las fuentes de financiamiento para el presente trabajo serán propias (autofinanciado).

Tabla II Presupuesto (nuevos soles) con financiamiento propio

PRESUPUESTO PARA LA EJECUCION DEL PROYECTO HUEVOS EMBRIONADOS DE <i>OREOCHROMIS NILOTICUS</i> (TILAPIA)		
Ítem	Descripción	Costo Parcial
1.	Acondicionamiento de Infraestructura	350.00
2.	Utiles de escritorio	100.00
3.	Material de Limpieza	40.00
4.	Materiales de Campo y Laboratorio	100.00
5.	Alimentación	72.00
6.	Movilidad local	80.00
7.	Análisis de Parámetros Físico - Químicos	130.00
8.	Alimento Balanceado	100.00
9.	Materiales de Escritorio	45.00
10.	Preparación y Presentación de Tesis	160.00
11.	Presentación y Publicación de Artículo Científico	240.00
12.	Otros Gastos Imprevistos	100.00
TOTAL (Nuevos soles)		1,517.00

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acuorientes. Acuerdo Regional de Competitividad de la Cadena Piscícola en El Departamento del Meta. 2007. Disponible en: <http://www.ensistemas.net/acuorientes/CadenaPiscicola.htm>
- Alceste, C. 2000. Estado de la Acuicultura de la Tilapia. artículo publicado en Acuicultura del Ecuador. CNA. Ecuador. Marzo - Abril 2000, . 25-29.
- Balarín, J. 1979. Tilapia, A guide to their Biology and culture in África. University of Stirling. Stirling -Scotland: 151pp.
- Bardach, J. 1990. Acuicultura: Crianza y cultivo de organismos marinos y de agua dulce. 1era reimpresión. AGT Editor S.A., México : 288 - 315 pp.
- Bregnballe, J. 2015. A guide to recirculation aquaculture. An introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming

systems. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and EUROFISH International Organisation.

Camilo P. C. y Olivera M. 2002. Rev Col Cienc Pec Vol. 15: 1.

Castillo, C. 2001. Tilapia Roja 2001: Una evolución de 20 años de la incertidumbre al éxito doce años después. Cali- Colombia: 69pp. En : www.ag.arizona.edu/azaqua/ista/edited,tedpapers/south%20America/Campo-%20Tilapia%20Roja.doc.

Cole, S. 2010. Reproduction and Sexuality in Marine Fishes: Patterns and Processes University of California Press. ISBN 978-0-520-26433-5.

Coward, K. and Bromage, N.R. 2000. Reproductive physiology of female tilapia broodstock. Reviews in Fish Biology and Fisheries. 10:1-25.

Decreto Supremo N° 030-2001-PE. Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura, Ley N° 27460, regula y promueve la actividad acuícola. Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de la Acuicultura, el mismo que consta de seis (6) títulos, ochentidós (82) artículos y dos (2) disposiciones transitorias, y que forma parte integrante del presente Decreto Supremo.

Espejo, G. 2006. Cultivo de Tilapia Roja en jaulas. Tecnología en Colombia.(PDF) Disponible en [http://www. acuiculturaldia.com/ Acceso, 8\(07\)](http://www.acuiculturaldia.com/ Acceso, 8(07)).

Gallardo, C. 1981. Posturas y estadio de eclosión del gastrópodo Muricidae *Chorus giganteus* (Lesson, 1829). Studies on Neotropical Fauna and Environment, 16(1), 35-44.

Günther, J., & Jiménez-Montealegre, R. 2004. Effect of the probiotic *Bacillus subtilis* on the growth and food utilization of tilapia (*Oreochromis niloticus*) and prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) under laboratory conditions. Revista de Biología Tropical/International Journal of Tropical Biology and Conservation, 1(1), 937-943.

Hernández, J. y González, A. 2012. Incubación Artificial y Reversión Sexual de Tilapia. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos". UEB Alevinaje

Matanzas, Carretera Central Km 97½, Finca Los Molinos, Matanzas, Cuba.

Jarros para eclosión tipo McDonald – Acuiprocesos. S.f. Acuiprocesos.com. disponible en: <http://www.acuiprocesos.com/catalogo/incubadoras/jarros-para-eclosion-tipo-mcdonald.html>. Fecha de acceso: 28/12/2016

Klinge, L., Lich, H., & Loza, A. 2000. Estudio de Pre factibilidad para la instalación de un centro de producción de tilapia roja (*Oreochromis spp*) y procesamiento como filete fresco con fines de exportación. Tesis para optar el título de Ingeniero Pesquero. Lima: Universidad Nacional la Agraria.

López, C., Carvajal, D., & Aguirre, M. 2007. Masculinización de Tilapia roja (*Oreochromis spp*) por inmersión utilizando 17 alfametilttestosterona. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 20(3), 318-326.

López A., Botero M. 2007. Masculinización de tilapia roja (*Oreochromis spp*) por inmersión utilizando 17 alfa–metilttestosterona. Rev Col Cienc Pec. 20: 318-326 pag.

Marcillo, G. & Landivar, Z. 2000. Tecnología de Producción de Alevinos monosexo de Tilapia. Escuela superior politécnica del litoral, Facultad de Ing. Marina y Ciencias del Mar. Ecuador : 60pp.

Macintosh, D.J. and Little, D.C. 1995. Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) In: Bromage, N.R. and Roberts, R.J. (eds). Broodstock Management and Egg and Larval Quality. Blackwell Science Ltd. Oxford, U.K. pp. 278-320.)

Moreno E, Rodríguez C, Barriga S, Arredondo F. 2003. Producción de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) masculinizada con la hormona fluoximesterona en sistemas cerrados de recirculación. CIVA: 77-88.

Obregón, D. 2005. Reversion sexual de las Tilapias Roja (*Oreochromis Sp*), una guía básica para el acuacultor. REDVET.

- 03
- Pinza J. 2014. Manejo de Reproductores y de la calidad del agua para la mejora de la producción de alevinos de tilapia roja (*Oreochromis* sp.) en la estación piscícola Fish-Low, Huila, Colombia. Universidad de Nariño. Facultad de Ciencias Pecuarias. Ingeniería de producción Acuícola, San Juan de Pasto, Colombia.
- Prieto, M., Camilo A. y Olivera, M. 2002. Incubación artificial de huevos embrionados de Tilapia Roja *Oreochromis* sp Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, vol. 15, núm. 1, marzo, 2002, pp. 115-120 Universidad de Antioquia Medellín, Colombia.
- Rab, M.A. 1989. Intensive nursing of Nile Tilapia fry. Msc thesis, Asian Institute of Technology, Bangkok.
- Rana, K.J. 1988. Reproductive biology and the hatchery rearing of tilapia eggs and fry. In: Muir, J.F. and Roberts, R.J. (eds), Recent Advances in Aquaculture, Vol. 3 Crook Helm, London & Sidney. 343-406 pp.
- Saavedra, M. 2006. Manejo del cultivo de Tilapia. Managua, Nicaragua. Disponible en: <http://es.slideshare.net/SandraRuiz18/tilapicultura>.
- Santiago, A. 2008. Centro Acuícola de Jalapa del Marqués. Disponible en: http://www.es.scribd.com/doc/3185478/inducción-sexual#document_metadata
- SENASA, 2005. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Salud Animal. Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en Acuicultura.
- Subasinghe, R.P. and Sommerville, C. 1998. Scanning electron microscopy study on the causes of mortality in *O. mossambicus* eggs under artificial incubation. J. Fish. Diseases. 11:409-416).
- Subasinghe, R.P. and Sommerville, C. 1985. Disinfection of *O. mossambicus* eggs against commonly occurring potentially pathogenic bacteria and fungi under artificial hatchery conditions. Aquacult. Fish. Manag. 16:121-127.
- Suresh, A. and Lin, C. 1999. Tilapia culture in saline waters – a review. Aquaculture 106:201-226.
- f

- 22
- Torres, W., Perdomo, M. Hernández, G., & Gutiérrez, M. 2010. Digestibilidad aparente de ingredientes de uso común en la fabricación de raciones balanceadas para tilapia roja híbrida (*Oreochromis sp*). Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 23(2), 207-216.
- Valbuena R., R. Rosado y C. Rurales. 2013. Relación entre factores dimensionales y de composición en la determinación de la calidad del huevo en tilapia roja (*Oreochromis spp*). Revista lasallista de investigación - vol. 10 no. 1 – 2013. pp.: 27 - 37
- Vega, R., Pradenas, M., Estrada, J., Ramírez, D., Valdebenito, I., Mardones, A., Dantagnan, P., Alfaro, D., Encina, F. y Pichara, C. 2012. Evaluación y comparación de la eficiencia de dos sistemas de incubación de huevos de *Genypterus chilensis* (Guichenot, 1848) Centro de Investigaciones Marinas Quintay, Universidad Andrés Bello, Quintay Valparaíso, Chile Lat. Am. J. Aquat. Res., 40(1): 187-200,
- Viteri, G. 1985. Evaluación preliminar del crecimiento de carpa común y tilapia del Nilo con tazas crecientes de abono de vacuno. Tesis para optar el Título de Ingeniero pesquero. Lima: Universidad Nacional la Agraria.
- Wicki, G. & Gromenida, M. 1997. Estudio de desarrollo y promoción de tilapia (*O. niloticus*). Secretaria de agricultura, Pesca y Alimentación Buenos Aires. Argentina julio 1997. Disponible En: <http://aquatic.inizar.es/n1/art204/Tilapia.htm>.
- Woynarovich, E. y Horváth, L. 1980. Reproducción artificial de peces de aguas templadas: manual para extensionistas. FAO Documentos Técnicos de Pesca (201): 187 p.
- Woynarovich, E. & Horváth, L. 1981. Propagación artificial de peces de aguas templadas. Brasil: FAO. Disponible en <http://www.fao.org/DOCREP/005/AC908S/AC908S00.HTM>.
- Zimmerman, S. 1999. Incubación artificial. Técnica que permite la producción de tilapias del Nilo genéticamente superiores. Panorama de acuicultura., pp. 21.
- R

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Indicadores	Índices	Metodología	Técnicas	Estadística
<p>Principal ¿Cuál será el efecto de la densidad de embriones de <i>Oreochromis niloticus</i> (tilapia gris), sobre la eficiencia de incubación, sin recambio de agua?</p> <p>ESPECÍFICOS ¿Qué efecto causará la densidad de embriones de <i>Oreochromis niloticus</i>, sobre la tasa de sobrevivencia sin recambio de agua?</p> <p>¿Qué efecto causará la densidad de embriones de <i>Oreochromis niloticus</i>, sobre la tasa de mortalidad, sin recambio de agua?</p>	<p>Principal Las diferentes densidades de embriones de tilapia gris, afectan la eficiencia de incubación, sin recambio de agua.</p> <p>Secundario Las diferentes densidades, afectarán, la tasa de sobrevivencia de embriones de tilapia gris.</p> <p>Las diferentes densidades, afectarán, la tasa de mortalidad de embriones de tilapia gris.</p>	<p>General Determinar el efecto de la densidad de embriones de <i>Oreochromis niloticus</i> (tilapia gris), sobre la eficiencia de incubación, sin recambio de agua.</p> <p>Específico Evaluar el efecto de la densidad de embriones de <i>Oreochromis niloticus</i> (tilapia gris), sobre la tasa de sobrevivencia sin recambio de agua.</p> <p>Evaluar el efecto de la densidad de embriones de <i>Oreochromis niloticus</i> (tilapia gris), sobre la tasa de mortalidad sin recambio de agua.</p>	<p>Variable 1 Independiente (X) Densidad de embriones</p> <p>Dependiente (Y) Eficiencia de incubación:</p> <p>De Interés: Eficiencia de incubación</p>	<p>Densidad: Alta Media Baja</p> <p>Eficiencia de eclosión: Tasa de eclosión Tasa de mortalidad</p>	<p>150 huevos embrionados L⁻¹.</p> <p>100 huevos embrionados L⁻¹.</p> <p>50 huevos embrionados L⁻¹.</p> <p>(N° óvulos eclosionados x 100)/N° óvulos fertilizados)</p> <p>(N° óvulos no eclosionados x 100)/N° óvulos fertilizados)</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN Experimental</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN Diseño factorial de: 1 x 3 x 3, es decir: 1 Variable de estudio; 3 tratamientos y 3 repeticiones (R₁, R₂ y R₃)</p>	<p>Conteo de huevos: Por el método de conteo total de peces presentes (Valbuena et. al., 2013)</p>	<p>ANDEVA de una vía, para determinar la diferencia significativa entre las variables independientes y dependientes.</p> <p>Prueba Post Hoc: Tuckey, para determinar el tratamiento que es significativamente diferente.</p> <p>Software estadístico: SPSS 20 V. ImageJ 1.4 V.</p>