

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



Una Institución Adventista

Conteo automático de larvas de peces basado en visión artificial en la Amazonía Peruana

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

Autores:

Jhordani Guélac Gómez

Jeison Elí Sánchez Calle

Asesor:

Dr. Miguel Ángel Valles Coral

Tarapoto, marzo de 2022

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

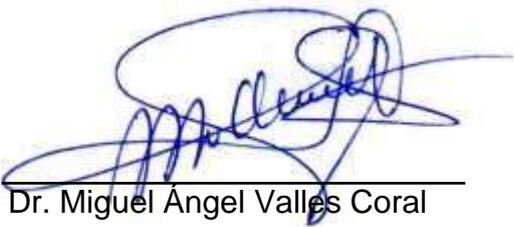
Yo, *Dr. Miguel Ángel Valles Coral*, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: “**CONTEO AUTOMÁTICO DE LARVAS DE PECES BASADO EN VISIÓN ARTIFICIAL EN LA AMAZONÍA PERUANA**” constituye la memoria que presenta los Bachilleres Jhordani Guélac Gómez y Jeison Elí Sánchez Calle para obtener el título de Profesional de Ingeniero de Sistemas, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Tarapoto, a los 04 días del mes de marzo del año 2022.



Dr. Miguel Ángel Valles Coral

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En San Martín, Tarapoto, Morales, a. 23..... día(s) del mes de..... febrero..... del año 20..22 siendo las..... 10:00 horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Tarapoto, bajo la dirección del (de la) presidente(a): Mg. Danny Lévano Rodríguez....., el (la)

secretario(a): Mg. Joseph Ibrahim Cruz Rodríguez..... y los demás miembros: Mg. Immer Elías Cuellar Rodríguez.....

..... y el (la) asesor(a) Dr. Miguel Angel Valles Coral

..... con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: Sistema de visión artificial para el conteo de larvas de Boquichico(Prochilodus nigricans) en el..... Centro de Investigaciones Nuevo Seasmí IIAP-AMAZONAS.

..... del(los) bachiller(es): a) Jhordani Guelac Gomez

..... b) Jeison Elí Sánchez Calle

..... c).....

..... conducente a la obtención del título profesional de:.....

Ingeniero de Sistemas

(Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller-(a): Jhordani Guelac Gomez.....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	19	A	Excelente	Excelencia

Bachiller -(b): Jeison Elí Sánchez Calle.....

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
Aprobado	19	A	Excelente	Excelencia

Bachiller -(c):

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.]

Presidente/a

Secretario/a

Asesor/a

Miembro

Miembro

Bachiller (a)

Bachiller (b)

Bachiller (c)

Resumen

El conteo de larvas de boquichico (*Prochilodus nigricans*) es una técnica que se aplica en la acuicultura para determinar la eficiencia de la etapa de inducción y conocer la cantidad de larvas fecundadas. En ese sentido, el objetivo fue mejorar el conteo de larvas de boquichico en el Centro de Investigaciones Seasmé del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – Amazonas. Para ello se realizó una investigación experimental desarrollado bajo un diseño completo al azar con dos sistemas de conteo: sistema tradicional y sistema de visión artificial, cada sistema tuvo 10 repeticiones, con una población objetiva de 2000 larvas. Esta investigación muestra que el método propuesto es un enfoque factible para el conteo de larvas, logrando un 92.65% de precisión, 7.41% de error y un tiempo promedio de 61 segundos por repetición. Se concluye que la investigación ha logrado mejorar la técnica de conteo, basándose en los 3 pilares fundamentales del estudio: precisión, error y tiempo.

Palabras clave: acuicultura; automatización; contador automático; peces ornamentales; visión por computadora.

Abstract

Counting the larvae of the boquichico (*Prochilodus nigricans*) is a technique applied in aquaculture to determine the efficiency of the induction stage and to know the number of fertilized larvae. In this sense, the objective was to improve the count of boquichico larvae at the Seasm Research Center of the Peruvian Amazon Research Institute - Amazonas. For this, an experimental investigation developed under a complete random design with two counting systems: traditional system and artificial vision system, each system had 10 repetitions, with an objective population of 2000 larvae. This research shows that the proposed method is a feasible approach for larval counting, achieving 92.65% precision, 7.41% error and an average time of 61 seconds per repetition. It is concluded that the research has managed to improve the counting technique, based on the 3 fundamental pillars of the study: precision, error and time.

Keywords: aquaculture; automation; automatic counter; ornamental fish; computer vision.