

REVISTA arakuandu

Año 2/Vol. 3/2023

Territorio Guaraní, Ivo-Kuruyuki
Chuquisaca-Bolivia



UNIBOL
GUARANÍ Y PUEBLOS DE
TIERRAS BAJAS
APIAGUAIKI TÛPA





REVISTA

arakuaandu

Año 2/Vol. 3/2023
Territorio Guaraní, Ivo-Kuruyuki
Chuquisaca-Bolivia



© **UNIBOL GUARANÍ Y PUEBLOS DE TIERRAS BAJAS**
“APIAGUAIKI TÛPA” 2023

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

Lic. Gonzalo Maratua Pedraza

RECTOR

UNIBOL GUARANÍ Y PUEBLOS DE TIERRAS BAJAS “APIAGUAIKI TÛPA”

Lic. Milton Chacay Guayupari

VICERRECTOR

UNIBOL GUARANÍ Y PUEBLOS DE TIERRAS BAJAS “APIAGUAIKI TÛPA”

Lic. Luz Angélica Alcoba Rojas

DIRECTORA INSTITUTO DE INVESTIGACIONES

UNIBOL GUARANÍ Y PUEBLOS DE TIERRAS BAJAS “APIAGUAIKI TÛPA”

DIRECTORES DE CARRERA

Mvz. Mauricio Osinaga Kippes – MVZ

Ing. Pablo Humaza Machado – IECOP

Ing. René Amaro Condori – IFO

Ing. Amilcar Soto – IPGN

COMITÉ CIENTÍFICO

Phd. Mirna Liz Inturias – *Investigadora Senior de la Universidad NUR*

Msc. Robert Blanco Huanta – *Investigador del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado*

Msc. Patricia Justiniano Cruz – *Miembro del Colegio de Biólogos de Santa Cruz*

Lic. Jorge Alberto Paredes Coimbra – *Técnico Departamental de Educación Santa Cruz*

COMITÉ EDITORIAL

Lic. Luz Angélica Alcoba Rojas

Lic. Edson Santiago Puerta Montero

INTERPRETACIÓN EN IDIOMA ORIGINARIO

Ing. Bautista Chávez Rivera (Idioma Guaraní)

Ing. Oliver Rosado Urapotina (Idioma Gwarayu)

DISEÑO EDITORIAL

José M. Ledezma | Inambu Comunidad Editorial

Los artículos son responsabilidad de los autores

D.L.: 8-3-214-2022

ISSN: 2791-3376

Dirección: Comunidad de Ivo, Av. 1ro de mayo.

Teléfono: (591) 73724081

E-mail: info@unibolguarani.edu.bo

Web: www.unibolguarani.edu.bo

Territorio guaraní, Ivo-Chuquisaca-Bolivia

CONTENIDO

Revista ARAKUANDU Año 2/Vol. 3/2023
Territorio Guaraní, Ivo-Kuruyuki
Chuquisaca-Bolivia

PRESENTACIÓN

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

11

Ñee yemboekovia, oñemomiratayevaerä kuae ñeaturi ñee piaua reta oyeapo oivae irundi ñeipi ñomai rupi oiko reta opaete iviapi iukoti oikoretavae kuae tēta gasu mboriviape

Recuperación, valoración y construcción de nuevos terminos en idiomas originarios de tierras bajas de Bolivia

19

Yemboe pokiapo ñemomirata ivategue rupivae: jaeko metei yemboe poki yupavo itanekirau motimboare oyemboevae kuae yemboerenda gasu Villa montes tētati– Tarija pe

Metodologías activas en la educación superior: un estudio de validación en estudiantes de ingeniería de petróleo y gas natural de la facultad de ciencias integradas de Villa montes-Tarija

33

Ikaviete iyeapo ñermoña iñemaë ikuakua ipoigüe pira tilapia (*Oreochromis sp.*) oñemoñoña metei mbaeapo ñemoña ras jeivae kuae yemboe rendaguasu UNIBOL guaranipe

Efecto de la densidad de siembra en la ganancia de peso de la tilapia (*Oreochromis sp.*) cultivados en un sistema RAS, UNIBOL guaraní

45

Mbaeapo tētaipo reta ndivepe oyeapo mbaravikivae oychavaerä arakua maëregua kuae pira ñemoña oyeapovae regua tēta Pozo del Montepe

Interacción comunitaria en la gestión de conocimientos- producción de peces en la comunidad Pozo del Monte

65

Mbaeapo temiti ivira rai kurusapoï (*Tipuana tipu*), jarevi tarco (*Jacaranda mimosifolia*) iñemojeñi yeapo ñemaë mboapi ivimboyuvapo yeporu rupi kuae tēta Milluckaka pe

Evaluación germinativa de semillas de Tipa (*Tipuana tipu*), y Tarco (*Jacaranda mimosifolia*) en tres tipos de sustratos en la comunidad de Milluckaka

NOTA CIENTÍFICA

79

Mbaraviki yeapo ñemaë yatita tuichavae (*Achatina fulica* (*bowdich 1822*)) oime tēta africapevae regua kuae tētati Camiri-Mboriviape

Registro del caracol africano gigante *Achatina fulica* (*bowdich 1822*) en Camiri, Bolivia



Fotografía 1.

Niños guaraní representando una danza del *Arete guasu*.

PRESENTACIÓN

La Universidad Indígena Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas “Apiaguaiki Tüpa”, a través del Instituto de Investigaciones, en sus 15 años de creación, tiene el agrado de presentar el Tercer Volumen de la revista científica “ARAKUAANDU”, que es un esfuerzo del caminar de los pueblos y territorios indígenas, la sabiduría que emerge del cosmos y su autodeterminación. En ella se evidencia el fruto de lo que cada individuo, junto a sus comunidades, comparte para fortalecer su cultura y lengua, y así, apoyar la defensa territorial y la perpetuación de su identidad como pueblos originarios, plasmando “EL CONOCIMIENTO ANCESTRAL Y NUESTRA CIENCIA INDÍGENA”.

A través de los seis artículos que componen esta edición, se abordan problemas y soluciones que buscan encontrar mejores alternativas en temas como; estudios de validación en metodologías activas en la educación superior, interacción comunitaria, revitalización del idioma, conservación e innovación piscícola, con el fin de proporcionar un espacio para compartir sus descubrimientos y contribuciones a la comunidad científica y al público en general. Nuestra revista busca fomentar el diálogo y el intercambio de saberes y conocimientos entre los investigadores, intelectuales indígenas y público lector, permitiendo así el avance del conocimiento y la colaboración entre diferentes miradas de la Interciencia.

Considero altamente valioso tener un medio de difusión científica que permita dar a conocer tanto a la comunidad estudiantil, comunidad científica, como al público en general, los avances y logros dentro y fuera de la Universidad.

Quiero expresar mi agradecimiento a los autores provenientes de diversas disciplinas que han contribuido enriqueciendo este volumen. Asimismo, quiero agradecer a los intérpretes en idioma guaraní y gwarayu, cuya dedicación y calidez han interpretado cada palabra de los resúmenes y de manera especial, a las autoridades de la Institución que trabajan tenazmente para seguir creciendo y visibilizando nuestro Ñandereko.

“Escribir es una acción de lucha para compartir nuestra palabra”

Luz Angelica Alcoba Rojas
Directora Instituto de Investigaciones



Fotografía 2.
Abuela Teresa Parapaino, de la nación Mokoxi.

ARTÍCULOS
CIENTÍFICOS

A
C

ÑEE YEMBOEKOVIA, OÑEMOMIRATAYEVAERÄ KUAE ÑEATURI ÑEE PIAU RETA OYEAPU OÏVAE IRUNDÏ ÑEPIÑ ÑOMAI RUPÏ OIKO RETA OPAETE ÌVÌAPÏ ÌUKOTÏ OIKORETAVAE KUAE TËTA GASU MBORIVIAPE

SEROYEVISA VA'E IYAVEI YAPOSA VA'E ÑE'ESA PIASU YANDE ÑE'E ARAKA'ENDAR TEKWA ÌVÌKOTÏMI VA'E VORIVIA PÏPENDAR

RECUPERACIÓN, VALORACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE NUEVOS
TERMINOS EN IDIOMAS ORIGINARIOS DE TIERRAS BAJAS DE BOLIVIA

RECOVERY, VALUATION AND CONSTRUCTION OF NEW TERMS IN
ORIGINAL LANGUAGES OF THE LOW LANDS OF BOLIVIA

Chuve P. Lidia, Chávez R. Bautista, Rosado U. Oliver, Semo G.
Alejandrino y Alcoba R. Luz Angelica

Instituto de Investigaciones

UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas
"Apiaguai Tüpa"
Ivo, Chuquisaca, Bolivia

lidiachuve@unibolguarani.edu.bo, bautistachavezrivera@gmail.com, oliverrosado@unibolguarani.edu.bo,
alejadrinosemo@unibolguarani.edu.bo, angelicaalcoba@unibolguarani.edu.bo

Fecha de aceptación: 18 de julio del 2023

ÑEEMOMI

Kuae tËtaipo ñemoña reta Jaeko oiko ñomai iivipeivae (NPIOC) Jaeko jeko
reta oechakañomai ñee yoavirupi. Ereiko metei teiñavo tËta reta oikovae
oechakako imae iarakua, oipuevevaerä oñemongeta reta jupirupikavi, jarevi
oipuereko oikuauka reta jeko ñemae regua opaete tËta gasu reta rupi.

Kuae ñee yembieka yeguikai yekuatiapo Jaeko oemboati opaete ñee reta
oiporu reta irundi yemboe ñeokuai pokipevae, jokuae ñeepiau reta Jaeko
oñeguae oipuevevaerä oyekuatia irundi ñeepe tËta ñavorupi oikoretavae
jaeko: Mojeño Trinitario, Monkoxi, Gwarayu jare Guaraní ñeepe, oyeapoko
oi mbaraviki yeembieapo ñee monoo piau, oyekuatia vaerä reta tËta ñavo
rupi ñeepei jokuae ñee oiko karai ñeepe jare oipoerevaerä oyekuatia metei
ñee riru piaupe jokrai oipuevevaerä oyemboe reta kuae yemboe renda gasu
UNIBOL Guaranipe, jaenungaiñovi ñrugue mbaravikiapo ñeembieka oyapo
retavaevi, Jaeko oyeapo kuae mbaraviki ñeepiau yekuati ñee ñomai reta
rupi jokorai oyemboekoviaye oñemomirata ojovaerä yemboe yupavo rendape



reta rupi. Mbaraviki ñeembiekapo oyeapovae Jaeko oyeapo irundi yea ñeepo oñemongeta retavae Jaeko tēta Mojeño Trinitario oiko tētati Benipe, Monkoxi tēta lomeria pe, ñee guarnipe oñemongeta retavae Jaeko oiko reta mboapi tētati retape Jaeko tētati Santa Cruz, Chuquisaca jare Tarijapevi jare ñee Gwarayupe oñemongeta retavae Jaeko oiko tētati santa cruzpevi, Jaeko oechaka yandevē yemboe renda guasu UNIBOL Guaranípegua.

Jaenungavi imirai yandevē, ñeearakua yeporu reta regua jarevi oechakavi ñandevē kereitako oyeapo yamboguaicho oyemboekovia yevaerä ñande reko, yandē ñee reta, yandē rēta ñavo rupi jare yemboe renda reta rupivi jokoraï oipuevevaerä oikuatia reta kuae ñeepiau reta iñepeiño jokoraï oipuevevaerä oiporu reta yemboe renda guasu reta rupi jaeko kuae mbaraviki kaviapo oyeapo jupi rupikavi.

Ñeepo reta: Yemboekoviaye, Ñeepiau reta, Moekovia, Ñeipi ñomai.

MBOAGWA

Tekwa iviimi kotindar va'e rupi, oyeavirati ñe'esa. Ñepei pēi ñe'esa oyesea pi'añemoñetasa rupi, ko rupi osepia, osendukwa iyavei oikwa tekokwer yuvireko.

Ko kwachiapri pipe, senoisā ava Mojeño Trinitario, Monkoxi, Gwarayu iyavei Gwarani oñe'e va'e oñe'e pipe, osepia oime va'e ñe'esa pi'asu yuvireko, ikwachiasa va'erä ñepei pēi ñe'esa pipe, ko aviyera oipitivii va'erä chiva'ë oyembo'e va'e UNIVOR Gwarani pendar upe, esepia morandusa, mboraviki potapri yapopri va'e, ikwachiasa ñe'e ñe'esa va'e pipe, ko rupi omoingove vite ñe'esa yembo'esa retā ivate katu va'e. Ko yeporakasa yaposa irungatu tekwa ivi kotii va'e ve: Mojeño Trinitario opita va'e ivigwasu ya'osa Veni ve, Monkoxi Romerio pendar, Gwarani iyavei Gwarayu opita va'e ivigwasu ya'osa Sā kru ve, ko ave oporaviki UNIVOR Gwarani. Senoisā ave'i pi'añemoñetasa iyavei ñe'esa iporusa va'e, ñe'esa pi'asu poru iyavei ikwachia, kuritēi a'e mba'e ndaporāi va'e oime.

Ñe'esa iporusa katu va'e: Seroyevisa va'e, ñe'esa yaposa va'e, imoingovesa va'e, ñe'esa.

RESUMEN

En las naciones y pueblos indígenas originarios campesinos (NPIOC), uno de los elementos básicos son sus idiomas diferenciados. Cada lengua indígena está asociada a un modo de pensamiento, expresión y significado, a una manera de interpretar el mundo y a una cosmovisión particular.

En este escrito, se describe los desafíos actuales que enfrentan los hablantes de las naciones Mojeño Trinitario, Monkoxi, Gwarayu y Guaraní, particularmente sobre la creación de neologismos lingüísticos, en el que se interpretan nuevos términos técnicos en los idiomas originarios, como material base de apoyo para los estudiantes, docentes de la UNIBOL Guaraní y otros investigadores, que realizan trabajos de grado, proyectos productivos e investigaciones que son interpretados en los idiomas que revitaliza la Universidad. La presente investigación se realizó en cuatro naciones de Tierras Bajas: Mojeño Trinitario ubicado en el departamento del Beni, Monkoxi de Lomerío, Guaraní y Gwarayu en el departamento de Santa Cruz en las cuales la UNIBOL Guaraní hace incidencia. Se describe también, la ideología y el uso lingüístico, las limitaciones que enfrentan las lenguas que tiene un desarrollo interno, el uso y su forma de interpretar adecuadamente los términos académicos, lo cual es un desafío actual.

Palabras Claves: Recuperación, Neologismos Lingüísticos, Revitalización, Idioma Originario.

ABSTRAC

In indigenous nations and peoples of peasant origin (INPPO), one of the fundamental elements is their distinct languages. Each indigenous language is associated with a mode of thinking, expression, and meaning, a way of interpreting the world, and a particular worldview.

This paper describes the current challenges faced by speakers of the Mojeño Trinitario, Monkoxi, Gwarayu, and Guaraní nations, particularly regarding the creation of linguistic neologisms. These neologisms interpret new technical terms into the native languages, serving as a foundational support material for students, teachers at UNIBOL Guaraní and other researchers who undertake degree work, productive projects, and investigations that are interpreted in the languages revitalized by the University. The present research was carried out in four Lowland nations: Mojeño Trinitario located in the department of Beni, Monkoxi from Lomerío, Guaraní, and Gwarayu in the department of Santa Cruz, where UNIBOL Guaraní plays a role. It also describes the ideology and linguistic usage, as well as the limitations faced in modernizing languages that have internal development, the usage, and the way of modern interpretation of academic terms, which is a current challenge.

Keywords: Recovery, Linguistic Neologisms, Revitalization, Indigenous Language.

1. INTRODUCCIÓN

La UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas “Apiaguaiki Tüpa” se enmarca en el modelo Educativo Sociocomunitario Productivo, cuyos objetivos propician el fortalecimiento de las culturas y las lenguas indígenas. En este contexto, se lleva a cabo la revitalización de cuatro lenguas: Mojeño Trinitario, Besiro, Gwarayu y Guaraní. El propósito es formar recursos humanos con sentido crítico, productivo e identidad cultural, con el fin de transformar el carácter colonial en la educación superior. Este enfoque educativo se articula con las necesidades de desarrollo de las naciones y pueblos indígenas, promoviendo así la investigación científica y la recuperación de los saberes y conocimientos ancestrales.

Para las naciones y pueblos indígenas originarios campesinos, el avance tecnológico es visto como una oportunidad para visibilizar su lengua, su modo de vida, su pensamiento y su expresión emocional, así como la cosmovisión particular que cada uno de sus idiomas representa. A través de sus lenguas, las personas no solo se comunican, sino que también expresan su memoria histórica y adquieren conocimientos y saberes ancestrales, mediante los cuales construyen ciencia y tecnología. En esta línea, las lenguas indígenas son consideradas como entes vivos y flexibles, que evolucionan conforme los hablantes les otorgan usos en diversas ocasiones.

La educación universitaria para los pueblos indígenas cumple el papel de formar recursos humanos para la gestión sostenible de sus territorios y la libre determinación, integrando el aprendizaje, uso y desarrollo de las lenguas indígenas. La UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas “Apiaguaiki Tüpa” promueve el

uso de las lenguas indígenas en su plan curricular y procesos metodológicos. La producción de conocimientos y la investigación se realizan considerando el diálogo de saberes, con énfasis en la vitalización y revitalización de los idiomas indígenas. El Instituto de Investigaciones de la UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas “Apiaguaiki Tüpa” impulsa la investigación en idiomas originarios (Mojeño Trinitario, Monkoxi, Gwarayu y Guaraní). Promoviendo la producción de glosarios técnicos en idiomas originarios para facilitar el aprendizaje y comprensión de conocimientos universales desde una perspectiva intercultural. Vale decir que existen experiencias desarrolladas desde la significación, interpretación, construcción hasta el desarrollo de los procesos de consenso con autoridades y expertos comunales. En este sentido, se reconoce la importancia del glosario como una herramienta para el desarrollo de la ciencia y tecnología y como un medio para enriquecer el conocimiento y comprensión de la realidad desde perspectivas interculturales.

Cuantiosas son las razones para continuar la recuperación, valoración y construcción e interpretación de nuevos términos en idiomas originarios para las cuatro carreras de la UNIBOL Guaraní: Ingeniería Forestal, Ingeniería en Ecopiscicultura, Ingeniería del Petróleo y Gas Natural y Medicina Veterinaria y Zootecnia. Estos términos interpretados se convierten en un material base para los docentes y estudiantes que realizan investigaciones, trabajos de grado, como tesis y proyectos, en idioma originario. Así también, son de gran utilidad para otros intelectuales indígenas y activistas interesados en los idiomas indígenas.

Asimismo, los Institutos de Lengua y Cultural, desempeñaron un papel relevante en la validación de los términos lingüísticos, y aún más valiosa la participación activa y orgullosa de los sabios, sabias y representantes de las organizaciones que contribuyeron a la vitalidad de su idioma.

En este sentido, desde el instituto de investigación de la UNIBOL Guaraní, a través del equipo de docentes de idioma originario y estudiantes bilingües semilleros de investigación, se considera relevante la investigación como aporte científico a la revitalización lingüística mediante la creación de neologismos lingüísticos para la promoción y fortalecimiento de las lenguas y culturas de las cuatro naciones.

2. METODOLOGÍA

La presente investigación, se desarrolló tanto en los predios de la UNIBOL Guaraní, como en comunidades pertenecientes a las naciones Mojeño Trinitario, Gwarayu, Monkoxi de Lomerío y Guaraní.

En la planificación se tomó como base la revisión de diversos libros y artículos con contenido de generación de nuevos términos lingüísticos; entre uno de ellos es el glosario pedagógico de la UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas Apiaguaki Tüpa, (2013).

Para ordenar la secuencia y pasos metodológicos, se plantearon tres momentos metodológicos:

En un **primer momento**; para el desarrollo de generación de los términos técnicos, se elaboró un formulario de consulta, que fue aplicada a docentes técnicos y estudiantes por carrera. Esto permitió que se obtenga un listado

preliminar de 50 palabras técnicas, haciendo un total de 200 términos. Consecutivamente estos términos fueron conceptualizados por los equipos de semilleros de investigación, y posteriormente, se creó un espacio de revisión y validación en conjunto con docentes del rubro piscícola, veterinario, petrolero y forestal de cada carrera.

En el **segundo momento**; el equipo conformado por docentes y estudiantes bilingües, interpretaron los términos técnicos, tomando como base las particulares que tiene cada uno de los Idiomas.

Y en un **tercer momento**; se procede a la socialización y validación de los términos técnicos, trabajo conjunto con los miembros representantes de los Institutos de Lengua y Cultura (instituciones creadas en el marco de la Ley N° 269 de Derechos y Políticas Lingüísticas, misma que tiene por objetivo reconocer, proteger, promover, difundir, desarrollar y regular los derechos lingüísticos individuales y colectivos de los habitantes del Estado Plurinacional de Bolivia) de las naciones Mojeño Trinitario, Monkoxi, Gwarayu y Guaraní, como también lingüistas indígenas, sabios, sabias, abuelos, abuelas, dirigentes indígenas (mburubichas, caciques), profesionales indígenas. Conformando mesas de trabajo y en otros casos espacios conjuntos de diálogos, en donde valoraron uno a uno los nuevos términos interpretados y realizaron el ajuste correspondiente. Los talleres se desarrollaron en el Municipio de Ascensión de Guarayos, en la ciudad de Camiri, en la comunidad San José de Cabito y en San Antonio de Lomerío.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El neologismo, se entiende como las palabras que forman parte de la necesidad de los hablantes y su creación es motivada al tomar contacto con nuevas realidades culturales. El proceso de generar nuevas palabras es alentador, ya que refleja la vitalidad de la lengua (Antileo & Sánchez, 2018). Si una lengua se rehúsa o se muestra incapaz de generar nuevos términos, se la considera en situación de riesgo o en peligro (Villena, B., 2014), lo cual el presente estudio concuerda con las mismas.

Si bien coincidimos con Patiño (Patiño, 2019), el cual indica que: hablar de la lengua o de un idioma indígena es hablar de todo, porque desde la lengua podemos hablar sobre la ecología lingüística, del mundo natural entre otros temas. La lengua tiene saberes y conocimientos, ya que a través de ella nos expresamos, sentimos, interpretamos, nos acerca al mundo espiritual y natural, construir nuevas palabras e interpretar términos técnicos en este mundo moderno, utilizando las tecnologías, constituye un desafío de carácter social cultural lingüística, según la función o el ámbito del habla. Es importante remarcar que en el caso de la lengua besiro, prevalece la interpretación, así como lo manifiesta el cacique Anacleto Peña

“Para el monkoxi hablante besiro, la lengua es el besiro, no hay necesidad de crear nuevos términos técnicos, los términos se interpreta en el idioma, según como lo entendemos el castellano, por ejemplo, cualquier termino o palabra deriva del latín o del griego, ahora bien, en nuestra lengua o idioma no existe una derivación, lo que nosotros hacemos es interpretar

el término, si bien los estudiantes de la universidad, que son de nuestras naciones, están manejando nuevos términos en castellano, está bien, pero eso no significa que va cambiar el concepto, por lo tanto, los términos que estamos interpretando, debe de ser original y lo más intacta que se pueda” (Peña, 2023).

Sin embargo, es preocupante cuando los hablantes generan los conceptos o se multiplican los conceptos según la interpretación, en el caso de la nación monkoxi, la lengua besiro emplea los recursos de la propia lengua, por ejemplo:

Cuadro 1. Ejemplo en Idioma Besiro

BESIRO	CASTELLANO
Nityibiti kanx= Nubakataux, Nityibuti kanx 0,063 mm nisunaunx.	Lutita = Lutita es un tipo de arcilla formada por sedimentos muy finos, menores a 0,063 mm de diámetro.

Esta definición, para su interpretación en idioma es, de acuerdo cómo el hablante lo entiende (*Nubakataux*) es la composición. Pero cuando la arcilla se convierte polvo se lo denomina **Nityibiti kanx** muy fino menor a 0,063 mm de diámetro.

En el caso de la lengua Guaraní, la tendencia apunta a la prevalencia de neologismos sintaxis, debido que se hace los cambios en la escritura para dar un significado en el idioma, por ejemplo:

Cuadro 2. Ejemplo en Idioma Guaraní

GUARANÍ	CASTELLANO
Mbaeyekuauka = Mbae-yekua-uka Mbae = Carácter de Cosas Yekua = Estudio de conocer Uka = Muestra	Características= Es la Cualidad o circunstancia que es propia o peculiar de una persona o una cosa y por la cual se define o se distingue de otras de su misma especie.

Similar ocurre con la lengua Gwarayu, es probable que, por la familia lingüística, la escritura y pronunciación sean semejantes.

Cuadro 3. Ejemplo en Idioma Gwarayu

GWARAYU	CASTELLANO
Pirayeye'u= Esta expresión de palabra tiene dos significados, <i>pira</i> (pez) y <i>yeye'u</i> (carnívoro).	Piscívoro = Que se alimentan de peces más pequeños.

El Idioma Mojeño trinitario es menos hablado en nuestro país, sin embargo, por la importancia que tiene, de a poco va tomando fuerzas, no solo porque la constitución política lo reconozca, si no por las variedades de plabras que se van rescatando y a la vez construyendo nuevos términos lingüísticos, de acuerdo a la necesidad de la lengua.

Por otro lado, el estudio de la lengua, desde los ancestros, la forma de hablar, escuchar, pronunciar y sus reglas gramaticales, juegan un papel muy importante, ya que estas toman el sentido la propia lengua, es por ellos como parte del trabajo realizado, se identificó a los neologismos de forma que corresponde

a palabras creadas a partir de cambios morfológicos de vocablos ya existente en la propia lengua.

Cuadro 4. Ejemplo en Idioma Mojeño Trinitario

MOJEÑO	CASTELLANO
Tapokojipa'i= Esta palabra está formado por dos significados la palabra <i>tapokoji</i> que deriva de la palabra <i>hoja</i> y <i>pa'i</i> que deriva de la palabra <i>suelo</i> .	Hojarasca = Conjunto de hojas caídas de árboles que cubre el suelo.

Cabe destacar, que la mayoría de los términos interpretados, no corresponden a los neologismos lingüísticos, sino más bien corresponden a una interpretación de términos y en otros casos, son interpretaciones de palabras, sin embargo, a partir de la presente investigación, se lograron identificar algunos términos que corresponden a la categoría de los neologismos de forma (ver cuadro 4).

En total por nación se interpretaron 200 nuevos términos técnicos, bajo las mismas características en base a los ejemplos de los cuatros anteriores (Ver cuadro 1,2,3 y 4).

Entre otros aspectos es importante considerar tiempos prudentes para la revisión de cada termino lingüístico, así como lo menciona (Ipamo, 2023)

“La validación y socialización de los términos técnicos en idioma, es un proceso, y requiere de tiempo donde el hablante sabio pueda asimilar el concepto y definición del término técnico, para encontrar las palabras acordes, si se requiere recuperar o revitalizar la lengua”.

4. CONCLUSIONES

Podemos concluir que la resignificación de los términos técnicos en contextos de lenguas minorizadas las palabras forman parte de la necesidad de los hablantes y su creación es motivada al tomar contacto con nuevas realidades culturales.

La revitalización lingüística mediante la interpretación y creación de nuevos términos lingüísticos aportan a la formación profesional de los estudiantes y docentes, contribuyendo a la ciencia indígena y fortaleciendo la lengua de las cuatro naciones Mojeño Trinitario, Monkoxi, Gwarayu y Guaraní, que vive y ha vivido un proceso constante de creación de neologismos de forma o de adopción de préstamos, pese a ello, corren el riesgo de desplazamiento o de ser invadida por otras lenguas como el castellano.

Si bien en este estudio se palparon diferencias en la forma de interpretar o generar neologismos lingüísticos en idioma Mojeño Trinitario, Besiro, Gwarayu y Guaraní, es un aspecto que requiere otro espacio de análisis, con la incorporación de otros actores.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Antileo, E. L., & Sánchez, S. C. (2018). Neologismos en mapuzugun: palabras creadas en un proceso de enseñanza aprendizaje. *Literatura y Lingüística*, 2000.
- Ipamo, P. (14 de Julio de 2023). *Neologismo Lingüístico*. (Lidia, Entrevistador)
- Patiño, A. (27 de Julio de 2019). *La importancia de la Lengua*. (L. Chuvé, Entrevistador)

Peña, A. (12 de Julio de 2023). *Neologismo*. (L. Chuvé, Entrevistador)

UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas Apiaguaiki Tüpa (2013). *Glosarios pedagógicos técnicos en los idiomas indígenas besiro, guaraní, gwarayu, mojeño trinitario de las carreras de Ingeniería en Ecopiscicultura, Ingeniería Forestal, Medicina Veterinaria y Zootécnica*. Bolivia.

UNIBOL Guaraní. (2019). *Neologismos lingüísticos de terminos técnico en idiomas Besiro,mojeño Guaraní Gwarayo* (Vol. 1). Macharetí, Bolivia.

Villena, B. (2014). *Creación neológica en mapudungún: entre el desplazamiento y la lealtad lingüística*. Terminalia.

YEMBOE POKIAPŌ ÑEMOMIRATA IVATEGUE RUPIVAE: JAEKO METEI YEMBOE POKI YUPAVO İTANEKİRAU MOTIMBOARE OYEMBOEVAE KUAE YEMBOERENDA GASU VILLA MONTES TĒTATİ- TARIJA PE

MBORAVİKİAPOSA YEMBO'ESA İVATE VA'E VE: YEMBO'ESA AVİYE VA'E RA'ĀSA OYEMBO'E VA'E INGENIERIA İVİKİRA İYAVEI ICHİNGWER PENDAR RESE, YEMBO'ESA RETĀ VIYA MONTE-TARIJA

METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ESTUDIO
DE VALIDACIÓN EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO Y
GAS NATURAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS INTEGRADAS DE VILLA
MONTES-TARIJA

ACTIVE METHODOLOGIES IN HIGHER EDUCATION: A VALIDATION
STUDY IN PETROLEUM AND NATURAL GAS ENGINEERING STUDENTS
OF THE FACULTY OF INTEGRATED SCIENCES OF VILLA MONTES-TARIJA

Bautista Rodas José Ernesto

Facultad de Ciencias Integradas de Villa Montes,
Universidad Autónoma Juan Misael Saracho,
Villa Montes - Bolivia

Jose.Bautista@uajms.edu.bo

Fecha de recepción: 26 de mayo del 2023

Fecha de aceptación: 03 de julio del 2023

ÑEEMOMI

Kuae mbaravikì arakuaenduka Jaeko oyecha kereiko mbaravikì pokiapo oyeapo ou vaeregua jokorai oipurevaerä oyapokavi iarakua rupikavi oyemboevae reta jokuae yemboe ñeokuai itanekirau motimboa reguape. Jaeko oiporu reta pre-test jarevi post- test oechavaerä iarakua yupavo ikuakua Ñemaë pokire jare arakuapokiapo ñeembieka regua. Mbaravikì iyeapo Ñemaë yeguikaigui oegue, Jaeko oyeapo metei maëpoki rupi oipurevaerä ikavi mbaravikì oyeapo jare oiporureve oyermbuevae reta iarakua mbaravikì pokiapope. Kuae Mbaravikì ñemaë popaka rupi Jaeko ikaviete oyecha oyeapo mbaeapopoki yupavorupi jokuae mbaravikì oyeapo arakua ñemaë rupivae jokorai oyemboevae reta oechaka iarakua pokiapovae. Jaeko kuae mbaravikì



oyeapovaepe oyechauka opaete arakua pokiapo oyeporu mbaraviki ñemae poki rupi jokuarai oipueravaerä oyapokavi mbaraviki iarakuapoki rupi jokuae oyemboevae reta itanekirau motimboa reguapevae, kuae yemboe poki yupavo ñeokuai Jaeko oiko tētati Villamontes pe, jare oipuereko ikaviete kuae mbaraviki oyeapovae irugue ñeembiekapo reta pevaerä jokraï oipueravaerä omotiþi katu reta jokuae mbaraviki ñemaëapo poki yemboe arakuapo regua oyeapovaere.

Ñeeturi reta: Mbaepokiapo, Ñeekuramae, Ñemaepokiapo, Itanekirau motimbo , Yemboe ivategue.

MBOAGWA

Ko Kwachiasa yapopri va'e ivate katu va'e ikwachiasa mboravikiaposa mboyekwa agwä yeakasa iyavei ndimba'emboavai va'erä oyembo'e va'e yembo'esa ivikira iyavei ichingwer resendar, yembo'esa retä Viya Monte pendar yuvireko. a'ëve iporusa pre test-post test sa'äsa va'erä oyembo'e va'e mba'emboavaieisa sepiasa tupri agwä. Evokoiyase yapopri ko yembo'esa resendar omondo yeapisakasa aviyeite va'e, koiye yaposairi va'erä ambuae morandusa yembo'esa aviyekatu va'erä

Ñe'esa iporusa katu va'e: Mboravikiaposa, piañemoñeta yeakasa resendar, Piañemoñeta ndimba'emboavai va'e, yembo'esa ivikira iyavei ichingwer resendar, yembo'esa ivate katu va'e

RESUMEN

Este artículo científico se centra en la implementación y validación de las metodologías activas para el desarrollo crítico y creativo en estudiantes de la carrera de Ingeniería de Petróleo y Gas Natural. Se aplicaron pre-test y post-test para evaluar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en el grupo experimental. Los resultados indican que la implementación de metodologías activas puede ser efectiva en mejorar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en los estudiantes. Los resultados del análisis estadístico respaldan la efectividad de estas metodologías en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en los estudiantes. Este estudio contribuye al conocimiento sobre la efectividad de las metodologías activas en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en estudiantes de ingeniería del petróleo y gas natural de la Facultad de Ciencias Integradas

de Villa Montes, y puede servir como base para futuras investigaciones en el campo de la educación y el desarrollo cognitivo.

Palabras Claves: Metodologías activas, Pensamiento crítico, Pensamiento creativo, Ingeniería de Petróleo y Gas Natural, Educación superior

ABSTRAC

This scientific article focuses on the implementation and validation of active methodologies for the critical and creative development of students in the Petroleum and Natural Gas Engineering program. Pre-tests and post-tests were applied to evaluate the development of critical and creative thinking skills in the experimental group. The results indicate that the implementation of active methodologies can be effective in improving the development of critical and creative thinking skills in students. The results of the statistical analysis support the effectiveness of these methodologies in the development of critical and creative thinking skills in students. This study contributes to knowledge about the effectiveness of active methodologies in the development of critical and creative thinking skills in petroleum and natural gas engineering students at the Villa Montes Integrated Sciences Faculty, and can serve as a basis for future research in the field of education and cognitive development.

Keywords: Active methodologies, Critical thinking, Creative thinking, Petroleum and Natural Gas Engineering, Higher education.

1. INTRODUCCIÓN

La educación superior se enfrenta a un gran desafío: formar profesionales capaces de enfrentar los retos del mundo actual, caracterizado por la complejidad, la incertidumbre y la innovación constante. En este contexto, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo se ha convertido en una necesidad imperante para los estudiantes de ingeniería del petróleo y gas natural, quienes deben estar preparados para resolver problemas complejos y tomar decisiones informadas en un entorno cambiante y competitivo.

La literatura científica ha demostrado que el pensamiento crítico y creativo son habilidades fundamentales para el éxito en la educación superior y en la vida profesional (Cázares González, 2006). El pensamiento crítico implica la capacidad de analizar, evaluar y sintetizar información de manera rigurosa y sistemática, mientras que el pensamiento creativo se refiere a la capacidad de generar ideas nuevas y originales, y de encontrar soluciones innovadoras a los problemas.

En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo principal evaluar la efectividad de la implementación de metodologías activas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en estudiantes de ingeniería del petróleo y gas natural. Las metodologías activas son aquellas que promueven la participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de actividades como discusiones en grupo, resolución de problemas y proyectos colaborativos (Freeman, y otros, 2014)

Para llevar a cabo esta investigación, se realizó un estudio cuasi experimental en la

Facultad de Ciencias Integradas de Villa Montes, dependiente de la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”, una institución de educación superior que tiene muchos años en la formación de ingenieros del petróleo y gas natural en Bolivia. Se aplicaron pre-test y post-test a un grupo experimental, con el fin de evaluar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con este estudio, esperamos demostrar que la implementación de metodologías activas puede ser efectiva para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en estudiantes de ingeniería del petróleo y gas natural. Los resultados podrían tener importantes implicaciones para la educación superior y la formación de ingenieros en esta área, ya que podrían contribuir a mejorar las prácticas pedagógicas y fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas en los estudiantes. Además, se presentarán recomendaciones basadas en los hallazgos del estudio para mejorar aún más el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en los estudiantes.

2. METODOLOGÍA

Se utilizó un diseño de investigación cuasi experimental para evaluar la efectividad de la implementación de metodologías activas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en estudiantes de ingeniería del petróleo y gas natural. Se seleccionó un grupo experimental y se aplicaron pre-test y post-test para evaluar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los sujetos de estudio fueron estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería de Petróleo y Gas Natural de la Facultad de Ciencias Integradas de Villa Montes, dependiente de la Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho". Se seleccionó un grupo experimental de 30 estudiantes y 3 docentes.

Se implementaron metodologías activas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en el grupo experimental. Se utilizó la estrategia didáctica de aprendizaje basado en problemas en complemento con el aprendizaje colaborativo. Los estudiantes trabajaron en grupos para resolver problemas y desarrollar habilidades de pensamiento crítico y creativo.

Se aplicaron pre-test y post-test para evaluar el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en el grupo experimental. El pre-test se aplicó antes de la implementación de las metodologías activas, mientras que el post-test se aplicó después de la implementación. Se utilizó el Test de Pensamiento Creativo de Torrance (TTCT) y el Test de Pensamiento Crítico de Cornell (CCTT) para evaluar las habilidades de pensamiento crítico y creativo de los estudiantes.

Se realizó un análisis estadístico de los datos utilizando el software SPSS. Se utilizó el test t de Student para comparar los resultados del pre-test y post-test. Se estableció una correlación entre la implementación de las metodologías activas y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en los estudiantes. Se consideró una diferencia numérica significativa entre la estrategia implementada y los resultados obtenidos en el pre-test y post-test. Además, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar la relación entre las variables

medibles y los resultados obtenidos. Se establecieron correlaciones entre las variables medibles y los resultados obtenidos en el post-test. Se consideró un nivel de significancia del 0.05 para todas las pruebas estadísticas realizadas. Los resultados del análisis estadístico se presentaron en tablas y gráficos para facilitar su interpretación.

3. RESULTADOS

Los resultados del pre-test indicaron que los estudiantes tenían un nivel bajo de habilidades de pensamiento crítico y creativo. Sin embargo, después de la implementación de las metodologías activas, los resultados del post-test mostraron una mejora significativa en el desarrollo de estas habilidades. Los estudiantes demostraron una mayor capacidad para resolver problemas, emitir juicios de valor y exponer su punto de vista con respecto a la temática abordada en clase.

Se realizó un análisis estadístico de los datos utilizando el software SPSS. Se utilizó el test t de Student para comparar los resultados del pre-test y post-test. Los resultados indicaron una diferencia numérica significativa entre la estrategia implementada y los resultados obtenidos en el pre-test y post-test. Además, se realizó un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar la relación entre las variables medibles y los resultados obtenidos. Los resultados del ANOVA indicaron una correlación positiva entre la implementación de las metodologías activas y el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en los estudiantes. Tal como se muestra a continuación:

Pregunta 1: ¿Al iniciar las clases, sus docentes hacen preguntas sobre temas de clases anteriores?

En esta pregunta, se pretendió medir y conocer la metodología didáctica del docente desde el punto de vista del estudiante, es un punto de partida para recordar los conocimientos previos y adquiridos en anteriores clases y uniformizar, de tal manera que a partir de ese conocimiento se construya uno nuevo. Además de la motivación del estudiante e introducirlo al tema para su mejor comprensión. Las variables medibles para esta pregunta son: Metodología Docente.

Tabla 1. Resultados pregunta 1

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	54	29,7	1	134	73,6
2	48	26,4	2	22	12,1
3	55	30,2	3	11	6,04
4	25	13,7	4	15	8,24

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar en la tabla 1, se ve una clara evidencia de la aplicación de la estrategia de enseñanza en cuanto a la pregunta inicial de clase; incrementando el valor de “siempre” de 29,7 en el pretest a 73,6 en el posttest, esto se refleja en el total interés y buen resultado de la aplicación de las metodologías activas propuestas en el trabajo de investigación por parte del docente. De esta manera validamos positivamente este resultado.

Pregunta 2: ¿Cuándo sus docentes hacen preguntas, le gusta participar y responderlas?

En esta pregunta, se pretendió medir el interés por la participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje, se dice que el estudiante es motivado cuando la estrategia docente es aceptada por el mismo. Esto promueve el desarrollo crítico del estudiante ya que, el estudiante al responder las preguntas propuestas por el docente, emite su punto de vista y también escucha criterios diferentes por partes de sus compañeros y de esta manera podemos construir el conocimiento de manera conjunta. Las variables medibles son: Motivación del estudiante y Desarrollo del pensamiento crítico.

Tabla 2. Resultados pregunta 2

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	14	7,69	1	145	79,7
2	57	31,3	2	14	7,69
3	98	53,8	3	12	6,59
4	13	7,14	4	11	6,04

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 2, se aprecia que antes de la intervención de la investigación, el estudiante tenía un porcentaje de 7,69 en cuanto a la participación de clase, cuando el docente realizaba las preguntas de reflexión; esto quiere decir, que teníamos un estudiante desmotivado y por ende no desarrollaba el pensamiento crítico porque en ningún momento el expresaba su punto de vista.

Ahora, después de la intervención de la investigación se tiene que el 79,7

por ciento siempre participa y responde las preguntas reflexivas que el docente realiza en clase de acorde a la temática abordada, pudiendo de esta manera expresa sus puntos de vista y sobre todo realizar juicios de valor en la opinión de sus compañeros, siendo el docente un mediador en el proceso y determinar la comprensión de la temática abordada por parte de los estudiantes.

Pregunta 3: ¿En el aula, sus docentes facilitan su crítica y argumentación reflexiva?

En el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente cumple un papel fundamental en el desarrollo del aprendizaje del estudiante, tiene que brindarle los medios y herramientas necesarias para que el estudiante tenga un buen desempeño. Por tal motivo en esta pregunta lo que se quiere medir es la estrategia de enseñanza del docente para la formulación de preguntas reflexivas en cuanto a la temática abordada, y de esta manera asegurar la participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje. Las variables medibles son: Metodología docente y Motivación del estudiante

Tabla 3. Resultados pregunta 3

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	34	18,7	1	137	75,3
2	73	40,1	2	23	12,6
3	49	26,9	3	15	8,24
4	26	14,3	4	7	3,85

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca
Fuente: Elaboración Propia

La participación activa de los estudiantes para resolver las preguntas reflexivas propuestas por el docente antes de la intervención de la investigación era de 18,7, siendo relativamente bajo. Ahora bien, después de la intervención con las metodologías activas propuestas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo, incrementó la participación de los estudiantes al 75,3 %, siendo notable el cambio positivo con el fin de que el estudiante logre desarrollar el pensamiento crítico y argumentación reflexiva en los mismos.

Pregunta 4: ¿Puede usted expresar los conocimientos aprendidos en el aula con sus propias palabras?

Si bien la participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje es importante, por un lado, expresar los conocimientos aprendidos en clase es difícil debido al tiempo reducido que este conlleva, pero la manera de que el estudiante pueda expresar sus conocimientos adquiridos puede ser mediante los trabajos grupales y la elaboración de mapas conceptuales y el diario reflexivo. Las variables medibles son: Motivación del Estudiante

Tabla 4. Resultados pregunta 4

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	34	18,7	1	145	79,7
2	73	40,1	2	17	9,34
3	49	26,9	3	11	6,04
4	26	14,3	4	9	4,95

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca
Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que el 18,7% de los estudiantes expresaban los conocimientos adquiridos antes de la intervención, ahora bien, después de la intervención de la presente investigación ese porcentaje de estudiantes que expresan sus conocimientos subió al 79,7 por ciento, validando positivamente los resultados.

Pregunta 5: ¿Alguna vez usted ha sentido curiosidad por llegar a casa e investigar sobre los temas que tus docentes han dado en clases?

La curiosidad en el estudiante, es el resultado de la motivación e interés por desarrollar los conocimientos adquiridos fuera del aula, eso se puede lograr con la aplicación de las metodologías activas, lo cual es la propuesta de esta investigación. Las variables medibles son: Desarrollo del pensamiento crítico y Motivación del estudiante.

Tabla 5. Resultados pregunta 5

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	25	13,7	1	156	85,7
2	50	27,5	2	16	8,79
3	94	51,6	3	8	4,4
4	14	7,69	4	2	1,1

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca

Fuente: Elaboración Propia

Con la aplicación de las metodologías activas planteadas en el presente trabajo de investigación, se logró despertar el interés y la curiosidad de investigar y profundizar los conocimientos adquiridos a un 85,7 %, teniendo como línea base el 13,7 % antes de la intervención.

Pregunta 6: ¿Puede usted demostrar la comprensión del conocimiento a través del uso de mapas conceptuales, cuestionario, debates u otras técnicas de estudio?

Esta pregunta va en relación con la pregunta 4, cuando el estudiante tiene una idea clara y comprensión plena de los conocimientos adquiridos, este lo refleja mediante la elaboración de mapas conceptuales y otras didácticas que son supervisadas por el docente. Las variables medibles son: Concretización del conocimiento y Metodologías activas.

Tabla 6. Resultados pregunta 6

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	31	17	1	154	84,6
2	81	44,5	2	12	6,59
3	52	28,6	3	9	4,95
4	18	9,89	4	7	3,85

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca

Fuente: Elaboración Propia

En la presente tabla 6. los resultados obtenidos en el postest del 84,6 %, confirmamos el éxito de la aplicación de las metodologías activas propuestas y también que consolida y valida los resultados de manera conjunta con la pregunta 4.

Pregunta 7: ¿Cuándo sus docentes preguntan varias veces durante las clases, toman el ejemplo de usted para seguir el tema y la de sus compañeros?

Dar la confianza y momentos de participación al estudiante durante la

clase afianza los criterios y conocimientos del mismo, por lo tanto, con esta pregunta se pretende recolectar datos de la importancia que tiene la participación activa de estudiante y de la valorización de sus opiniones. Las variables medibles son: Concretización del conocimiento y Motivación del estudiante.

Tabla 7. Resultados pregunta 7

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	23	12,6	1	161	88,5
2	39	21,4	2	7	3,85
3	77	42,3	3	9	4,95
4	43	23,6	4	5	2,75

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca

Fuente: Elaboración Propia

En esta pregunta, de acuerdo a las variables identificadas, le logro la participación activa del docente incrementando del 12,6 % a 88,5 %, haciendo que este se interese por las opiniones de los estudiantes y a afianzar la confianza entre todos los actores del proceso de enseñanza aprendizaje.

Pregunta 8: ¿Cuándo sus docentes toman evaluaciones (lecciones, participación, trabajos, ejercicios) es fácil responder y hacerlas porque recuerda todo lo que trabajaron durante las clases, eso le ayuda a obtener buenas calificaciones?

El aprendizaje en los estudiantes se logra aplicando metodologías y estrategias de enseñanza de acorde al contexto y entorno del estudiante, es por tal razón, la aplicación de metodologías activas desarrolla pensamientos críticos con la

finalidad de afianzar y consolidar los conocimientos adquiridos por parte del estudiante en base a su experiencia en el aula. Las variables medibles son: Concretización del conocimiento y Metodología docente.

Tabla 8. Resultados pregunta 8

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	28	15	1	138	76
2	69	38	2	21	12
3	62	34	3	12	6,6
4	23	13	4	11	6

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca

Fuente: Elaboración Propia

Al aplicar la metodología propuesta en esta investigación, se logró un incremento del 15 % (pretest) al 76 % (postest) con lo referente a la percepción por parte de los estudiantes en cuanto al momento de resolver las evaluaciones, pudiendo estos responder bajo sus propios criterios y pensamientos y que además estas respuestas a las evaluaciones sean admitidas por los docentes, lo cual refleja en obtener buenas calificaciones.

Pregunta 9: ¿Le gusta formular preguntas y plantear inquietudes a su Docente?

El estudiante cuando tiene dudas o inquietudes sobre la temática abordada en clase, este busca la manera de resolver, una de esas maneras es formular preguntas al docente, inclusive cuestionando sobre las teorías abordadas en clase. La resolución de estas preguntas, dudas o inquietudes ayuda al estudiante a fortalecer su capacidad crítica y de esta manera

adquirir conocimientos concretos. Las variables medibles son: Concretización del conocimiento y Desarrollo del pensamiento crítico.

Tabla 9. Resultados pregunta 9

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	25	13,7	1	156	85,7
2	50	27,5	2	16	8,79
3	94	51,6	3	8	4,4
4	14	7,69	4	2	1,1

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca

Fuente: Elaboración Propia

En este punto a analizar después de haber aplicado la metodología propuesta, se nota un incremento notable en la participación de los estudiantes en cuanto a formular preguntas en clase, y de esta manera logramos desarrollar la capacidad crítica del estudiante.

Pregunta 10: ¿Los docentes colaboran para mejorar las maneras de reflexionar críticamente frente a la solución de problemas teóricos y prácticos de su medio?

Los docentes en el área de ingeniería, son docentes que transmiten sus conocimientos prácticos y experiencia adquirida durante su trayectoria profesional, muchas veces, el docente se concentra en tal objetivo que deja de lado la parte metodológica y estrategias de enseñanza para lograr llegar al estudiante con dichos conocimientos y que dichos conocimientos sean asimilados por los mismos. Las variables medibles son: Metodología Docente

Tabla 10. Resultados pregunta 10

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	37	20	1	152	84
2	66	36	2	16	8,8
3	51	28	3	9	4,9
4	27	15	4	5	2,7

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 10., nos refleja que solo el 20% de los estudiantes encuestados en el pretest, consideran que los docentes colaboran en el desarrollo del pensamiento crítico. En cambio, al aplicar la metodología propuesta, los resultados en el postest reflejan que se ha logrado que los docentes se interesen más en trabajar en el desarrollo crítico del estudiante mediante la aplicación de estrategias y metodologías activas. Obteniéndose un 80% de estudiantes en el postest que dicen que el docente es colaborativo.

Pregunta 11: ¿Los docentes son innovadores y utilizan metodologías activas en su enseñanza?

Se dice que un Docente Innovador, es aquel que aplica nuevas estrategias de enseñanza, metodologías de acorde a las necesidades del entorno y este se refleja en la satisfacción de los estudiantes al momento del desarrollo de la clase. Las variables medibles son: Metodología Docente y Estudiantes Motivados

Tabla 11. Resultados pregunta 11

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	34	19	1	167	92
2	53	29	2	9	4,9
3	50	27	3	4	2,2
4	45	25	4	2	1,1

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca

Fuente: Elaboración Propia

La percepción de los estudiantes de que su docente es innovador es baja, considerando que el 19% de los encuestados dice que siempre es innovador y los valores son relativos a estos en el pretest. En cambio, esa percepción cambio de figura en el postest, después de haber aplicado la metodología propuesta en esta investigación, ya que, el 92% de los encuestados en el postest, dice que siempre el docente es innovador.

Pregunta 12: ¿Cuándo están en clases, el docente hace una pausa para iniciar discusiones y debates entre todos, luego argumenta tu opinión?

En muchas ocasiones, sobre todo en asignaturas de especialidad que son la esencia de la carrera, en contenido temático se torna muy técnico, de aplicación y desarrollo de conocimientos básicos por parte de los estudiantes, por otro lado, debido al calendario académico se tiene que cumplir con el avance de dicho contenido en el transcurso del semestre, dichos parámetros hacen que el docente se centre más en transmitir conocimientos y a la vez cumplir con el contenido propuesto para esa clase. Lo cual hace que no se concentre en el

aprendizaje del estudiante. Una forma de que el docente confirme que el estudiante está asimilando y aprendiendo lo impartido en clase es realizar preguntas de reflexión que induzcan al debate, de esta manera asegurar la participación activa y que el estudiante demuestre lo aprendido. Las variables medibles son: Metodología Docente, Estudiantes Motivados y Concretización del conocimiento

Tabla 12. Resultados pregunta 12

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	36	20	1	128	70
2	55	30	2	34	19
3	58	32	3	12	6,6
4	33	18	4	8	4,4

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca

Fuente: Elaboración Propia

Considerando la variable de medición a la metodología docente y a la motivación del estudiante en la participación activa en los debates propuestos por parte del docente en el desarrollo de la clase, se obtuvo como resultado en el pretest un 20% que dice que el docente siempre realiza esas pausas para fomentar al debate. En cambio, en el postest esta figura incrementa favorablemente al 70%, porque el docente ya aplico las metodologías activas.

Pregunta 13: ¿Las clases son dinámicas, atractivas y nada aburridas, lo que hace que le interesa más aprender?

La percepción y satisfacción del estudiante por aprender y que lo aprendido se torne significativo para el mismo, se refleja en la

motivación que tiene este. Las variables medibles son: Estudiantes Motivados y Aprendizaje significativo

Tabla 13. Resultados pregunta 13

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	31	17	1	152	84
2	62	34	2	18	9,9
3	51	28	3	5	2,7
4	38	21	4	7	3,8

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca
Fuente: Elaboración Propia

En los resultados de esta pregunta en la encuesta se notó un claro incremento del 84% en el postest, con referencia con el pretest del 17%.

Pregunta 14: ¿El docente motiva las clases, considera la opinión como algo positivo, e inculca la creatividad de sus estudiantes?

Dentro del proceso enseñanza aprendizaje, la creatividad es un factor elemental al momento de determinar el aprendizaje significativo en el estudiante, para tal efecto, el docente tiene que desarrollar estrategias y didácticas que se adapten y promuevan la creatividad al estudiante al momento de demostrar el aprendizaje adquirido. Las variables medibles son: Metodología docente.

Tabla 14. Resultados pregunta 14

PRETEST			POSTEST		
CÓD.	T	%	CÓD.	T	%
1	41	23	1	168	92
2	65	36	2	8	4,4
3	39	21	3	5	2,7
4	37	20	4	1	0,5

CÓD.: (1) Siempre, (2) Casi Siempre, (3) A Veces, (4) Nunca
Fuente: Elaboración Propia

Una de las propuestas metodológicas del presente trabajo de investigación, es la elaboración de mapas conceptuales y otras actividades donde el estudiante demuestre creatividad, y la aplicación de la misma tuvo un impacto positivo en los estudiantes, como se refleja en el postest del 92% de los estudiantes encuestados dice que siempre el docente motiva e inculca la creatividad; esto con referencia al 23% del resultado obtenido en el pretest.

4. DISCUSIÓN

Los resultados indican que la implementación de metodologías activas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo puede ser efectiva en estudiantes de ingeniería del petróleo y gas natural. Ya que demostraron una mejora significativa en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo después de la implementación de las metodologías activas. Los resultados del análisis estadístico respaldan la efectividad de estas metodologías en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en los estudiantes; este coincide con Sánchez G. M., y Nagamine M. (2021) en su trabajo de “Uso de metodologías activas para el desarrollo de pensamiento crítico” donde analiza

sobre el uso de metodologías activas y el desarrollo de pensamiento crítico en estudiantes, basados en producción científica publicados en las revistas científicas de alto nivel. Así mismo lo manifiesta Ellerton P. y Kelly R. (2022), en su estudio “Creativity and Critical Thinking” la cual examina la aplicación de la creatividad y el pensamiento crítico a través de la complejidad y diversidad de las disciplinas STEM y sus formas integradas.

El estudio titulado “Metodologías para fomentar habilidades de pensamiento crítico desde el punto de vista de los estudiantes universitarios”, sobre las metodologías que consideran que fomentan el desarrollo de esta competencia, de Campo, L., et.al. (2023), Sus resultados indicaron que, según el punto de vista de los estudiantes, había seis metodologías que principalmente contribuían al desarrollo del pensamiento crítico: Debates, aprendizaje basado en proyectos, prácticas en contextos reales, investigación, aprendizaje cooperativo y estudios de casos. Aunque se encontraron mejoras en ambos aspectos, los resultados no fueron tan consistentes como los obtenidos en nuestra investigación con estudiantes de ingeniería del petróleo y gas natural. Es probable que se deba a un número limitado de participantes.

Por otro lado, es preponderante las implicaciones de los hallazgos sobre metodologías activas en la educación superior y la formación de ingenieros. Por ejemplo, el estudio “Metodologías activas para el desarrollo de habilidades en estudiantes universitarios” de Bezanilla, M. J., Campo, L., Galindo-Domínguez, H., Fernández-Nogueira, D., y Poblete, M. (2023), consideran que fomentan el desarrollo de habilidades y que puede ser una estrategia efectiva para mejorar

la calidad de la educación y la formación de estudiantes universitarios y destacan la importancia de considerar la capacitación y el apoyo pedagógico adecuado para los docentes que implementan estas metodologías. Estos hallazgos resaltan la relevancia de abordar aspectos pedagógicos y de formación docente para optimizar los beneficios de las metodologías activas en la educación en ingeniería del petróleo y gas natural.

5. CONCLUSIONES

En resumen, los resultados de este estudio indican que la implementación de metodologías activas para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo puede ser efectiva en estudiantes de ingeniería del petróleo y gas natural. Los estudiantes demostraron una mejora significativa en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo después de la implementación de las metodologías activas. Los resultados del análisis estadístico respaldan la efectividad de estas metodologías en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en los estudiantes.

Se recomienda que futuras investigaciones se enfoquen en la comparación de los resultados obtenidos en diferentes instituciones educativas y poblaciones de estudiantes. Además, se sugiere que se realicen estudios longitudinales para evaluar el impacto a largo plazo de la implementación de metodologías activas en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en los estudiantes.

Las implicaciones prácticas de este estudio son importantes para la implementación de metodologías activas

en la educación superior. Los resultados indican que estas metodologías pueden ser efectivas para mejorar la calidad de la educación y la formación de ingenieros de petróleo y gas natural. Los docentes y administradores de instituciones educativas pueden utilizar estos hallazgos para mejorar la calidad de la educación y la formación de sus estudiantes. En conclusión, este estudio contribuye al conocimiento sobre la efectividad de las metodologías activas en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo en estudiantes de ingeniería del petróleo y gas natural, y puede servir como base para futuras investigaciones en el campo de la educación y el desarrollo cognitivo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Bezanilla, M. J., Campo, L., Galindo-Domínguez, H., Fernández-Nogueira, D., & Poblete, M. (2023). Metodologías activas para el desarrollo de habilidades en estudiantes universitarios. *Education Sciences*, 13(2), 132.
- Campo, L., Galindo-Domínguez, H., Bezanilla, M.-J., Fernández-Nogueira, D., & Poblete, M. (2023). Metodologías para fomentar habilidades de pensamiento crítico desde el punto de vista de los estudiantes universitarios. *Education Sciences*, 13(2), 132.
- Cázares González, F. G. (2006). *Pensamiento crítico*. Mexico: Pearson Educación.
- Ellerton, P., & Kelly, R. (2022). Creativity and Critical Thinking. En *Education in the 21st Century* (pp. 31-52). SpringerLink. Recuperado de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-85300-6_2
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*.
- Gómez-Hurtado, I., García-Rodríguez, M. del P., González Falcón, I., & Coronel Llamas, J. M. (2020). Adaptación de las Metodologías Activas en la Educación Universitaria en Tiempos de Pandemia. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 9(3), 335-350
- Ross, P. T., & Bibler Zaidi, N. L. (2019). Limited by our limitations. *Perspectives on Medical Education*, 8(5), 261-264.
- Sánchez Gonzales, G. M., & Nagamine Miyashiro, M. M. (2021). Uso de metodologías activas para el desarrollo de pensamiento crítico. Dialnet. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8226260.pdf>
- Silva Quiroz, J., & Maturana Castillo, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa*, 17(73), 117-130.

IKAVIETE IYEAPO ÑERMOÑA ÑĒEMAĒ IKUAKUA IPOIGUE PIRA TILAPIA (*Oreochromis sp.*) OÑEMOÑEMOÑA METEI MBAEAPO ÑEMOÑA RAS JEIVAE KUAE YEMBOE RENDAGUASU UNIBOL GUARANIBE

AKARAGWASU (*Oreochromis sp.*) RETAKWER ÑOTISA VA'E İ OYEAPAYERE VA'E PİPE SUPISA VA'ERÄ IPOİGWER , UNIVOR GWARANI VE.

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA EN LA GANANCIA DE PESO DE LA TILAPIA (*Oreochromis sp.*) CULTIVADOS EN UN SISTEMA RAS, UNIBOL GUARANÍ

EFFECT OF STOCKING DENSITY ON WEIGHT GAIN OF TILAPIA (*Oreochromis sp.*) FARMED IN A RAS SYSTEM, UNIBOL GUARANI

Taboada B. Walberto

Instituto de Investigaciones

UNIBOL Guarani y Pueblos de Tierras Bajas

"Apiaguaiki Tüpa"

Ivo, Chuquisaca, Bolivia

walbertotaboada@unibolguarani.edu.bo

Fecha de recepción: 13 de enero del 2023

Fecha de aceptación: 29 de mayo del 2023

ÑEEMOMI

Kuaer mbaraviki yemboe ñemaëapo, Jaeko oyeapo oñemaëvaerä jese mbaeapo pira ñemoña kuakua kavi rupi jokoraï oechavaerä jokuae pira jeguae iñemoñaregua jare ipoigue guinoivae kuae pira nunga tilapia (*Oreochromis sp.*) jaeko oyeapoko metei mbaeapo ñemoña poki ñ riru pira ñemoña (RAS) jeivaepe kuae yemboe rendaguasu UNIBOL Guarani. Jaeko oyeporu metei mbaeapo poki ñemoïä oyeapovaerä kuae mbaraviki ñeembiekapo Pre-test-Post-test, jaeko oipota jei metei atiangarekoa omae kuae mbaravikivae (G_c) jarevi metei atiangarekoa ipokivae (G_e). Jaeko oñemae jese mokoia ñemaërupi metei jaeko iñeoti jetare oñemaëvaerä jese 90 arape ($G_c=5,2$ prira/ M^3 , opaeteivae 36 pira reta); ($G_e=7,2$ Pira reta/ m^3 opaeteivae 50 pira) oikovae metei (pira ñemoña rirupevae) jaeko oñemee chupe ñeangarekokavi oipuerevaera ikavi oñemoña pira reta jokuae ñ kavipe jarevi jokoraï oipuerevaerä ikavi oyeapo mbaraviki ñermaëpoki jesequare. Oime oyecha oyekua mmbaeapo ñembieka regua kuae pira ñemoña ñemae UE jaeko oyeapo metei mbaeapo poki ñemae rupi. Mbaeapo poki oyeapovae jaeko oyeapoko 86 ñemaëpoki piraraï reta ñemoña retare jaeko guinoiko ipoigue 12gr, oyeapoko metei ñemae poki iyeapo



ñemae kavi rupi, jaendungavi oyecha metei ñemaë popaka Ñemaë rupi pira rai reta iñemoña iyemboaviregua Jaeko goyecha 5% jare iyechakaviapo ñemoña regua jaeko 95% jaeramiñovi UE oyecha jokuae mokoi ï riru pira ñemoña renda yapuavaepe jaeko oimeko guinoi ï 7m³, guinoikovi ï mboguaka, ï reki piteka fliver jei chupevae jarevi ï mondoka rapevi. Jokoraï ï oipurevaerä oimekavi pira ñemoña rendaaepe. Opa oyeapo yave kuae mbaraviki ñeembiekapo yave jaeko oyecha mboviyea rupi oyeapo pira rai ñemoña retavae jokuarai oyecha vaerä ñemae poki ñemoña popaka rupi jokuarai oyekuavaerä mandunga tape rako jae ikaviete yayapovaerä pira ñemoña kavi yayapo yaiki vaerä jetakavi rupi jepigue kuae pira rai ñemoña tilapia (*Oreochromis sp.*) kuaenunga mbaeapo ñemoña poki RAS jeivaepe ereiko oyechako $p=0,000006<0,05$ ereiko mbaetiko oipota H_0 oipota jei jokuae yemboatiangarekoape jarevi yemboati ñemaë pokiapope jaeko oyecha oñeotivae regua 5,2 pira/m³, jaeko ikaviete omee iñemoñaaguïyepes kuae pira rai tilapia jei chuve vae.

Ñeeapo reta: Mbaeapo poki ï yere (RAS) jeivae, Pira ñemoña kavi ipoïgue jare jepigüevi, oikoveguvae.

MBOAGWA

Supitipirä vireko va'e ko yembo'esa yaposa va'e UNIVOR Guarani ve, a'e porañarekosa va'erä akaragwasu (*Oreochromis sp*) retakwer ñotisa va'e, ï oyeayapayere va'e pïpe sepiasa va'erä supisa va'e iposiïgwer. Morondusa pïpe poravikisa yapopri ra'äpri Pre-test – Post-test rese, inungar va'e, ñepe yemonu'asa osepia va'e ambuae evokoiyase yapopri ra'äpri resendar. Porañarekosa 2 pira retakwer ñotisa va'e 90 ari rupi ($G_c=5,2$ pira/m³; opakatu 36 pira); ($G_e=7,2$ pira/m³ opakatu 50 pira), UE (ïvikwar yapayere va'e) ko ave imondosa opakatu ï rekokwer sa'äpri ipotasa va'e resendar, yuvirekoi va'erä pira morandusa pïpe. Sepiasa va'erä opakatu mboraviki yaposa poravo'ëisa rupi. Opakatu pira rairi imboyekwapri va'erä oyeapo 86 tupri iposiïgwer vireko va'e 12 gr, ko evokoiyase senosesa opakatu ambuae pira pa'ü sui, ko rumo ndiporavosai va'e, ko rese tupri ave'i sepiasa mba'e ndaporäi va'e 5% osë va'erä 95% evokoiyase aviye va'erä iyavei UE rese poravikisa va'e a'e 2 ïvikwar yapayere va'e, ko ïvikwar pïpe oikatu oike 7m³ ï ruvichagwer, vireko va'e ï ki'a mbogwasar, mba'e riapu flower iyavei isipo ikwa va'e nungar omoinge va'e ïvitu ïpi ve,ïvikwar pïpe ï yapayere va'e rese poraviki pare, imombasa ko rupi, imboyeavise pira retakwer ñotisa va'e ï yapayere va'e ïvikwar pïpe, oime oyeavi va'e akaragwasu (*Oreochromis sp*) rairi posiïgwer ko rupi $p= 0,000006<0,05$ evokoiyase moäpri ndipotasai va'e osë, pira retakwer ñotisa va'e 5,2 pira/ m³, aviyekatu osë akaragwasu rairi posiïgwer.

Ñe'esa iporusa katu va'e: ï yapayere va'e ïvikwar pïpe (RAS), posiïgwer vireko va'e, oikove va'e.

RESUMEN

El objetivo de este estudio, fue valorar los efectos de la densidad de siembra sobre la ganancia de peso de la especie Tilapia (*Oreochromis sp.*) cultivados en un sistema de recirculación de agua (RAS) en la UNIBOL Guarani. Se aplicó un diseño experimental de investigación de Pre-test – Post-test, es decir, con un grupo control (G_c) y un grupo experimental (GE). Se evaluaron 2 densidades de siembra por un periodo de 90 días ($GC=5,2$ peces/ m^3 ; total 36 peces); ($GE=7,2$ peces/ m^3 total 50 peces), a las UE (estanques circulares) se les brindó condiciones óptimas en cuanto a parámetros físico químicos de calidad de agua para hospedar al sujeto de investigación. La asignación de las unidades de observación a las unidades experimentales (UE) se efectuó por un procedimiento completamente al azar sin restricción. El tamaño de la muestra estuvo representado por 86 unidades de observación (alevines) con un peso promedio de 12gramos, escogidos mediante un muestreo probabilístico, la misma que se calculó con un margen de error del 5% y un nivel de confiabilidad del 95 % y a la vez las UE estuvieron constituidos por 2 estanques circulares construidos de concreto con una capacidad técnica de volumen de agua de $7m^3$, conectados a un biofiltro biológico, bomba flower y mangueras difusoras de aire. Sistema de recirculación de agua (RAS). Al término de la experimentación, se concluye que, si se aplica las diferentes densidades de siembra, entonces si se produce diferencias estadísticamente significativas sobre la variable ganancia de peso en alevines de Tilapia (*Oreochromis sp.*) cultivados en un sistema RAS, siendo $p=0,000006 < 0,05$ por lo tanto se rechazó la H_0 , es decir, las medias del grupo control y grupo experimental son significativas, entonces, a una densidad de siembra de 5,2 peces/ m^3 , fue más eficiente sobre la ganancia de peso de alevines de Tilapia.

Palabras claves: Sistema de recirculación de agua (RAS), ganancia de peso, supervivencia.

ABSTRAC

The objective of this study was to assess the effects of planting density on the weight gain of the Tilapia species (*Oreochromis sp.*) cultivated in a recirculating water system (RAS) at UNIBOL Guarani. An experimental research design of Pre-test - Post-test was applied, that is, with a control group (G_c) and an experimental group (G_e). Two stocking densities were evaluated for a period of 90 days ($G_c=5.2$ fish/m³; total 36 fish); ($G_e=7.2$ fish/m³; total 50 fish), the EU (circular ponds) were given optimal conditions in terms of physical-chemical parameters of water quality to house the research subject. The assignment of the observation units to the experimental units (EU) was carried out by a completely random procedure without restriction. The sample size was represented by 86 observation units (fry) with an average weight of 12 grams, chosen by probabilistic sampling, which was calculated with a margin of error of 5% and a reliability level of 95% and at the same time the EUs were made up of 2 circular ponds built of concrete with a technical capacity of 7m³ water volume, connected to a biological biofilter, flower pump and air diffuser hoses. Water recirculation system (RAS). At the end of the experimentation, it is concluded that, if the different stocking densities are applied, then if statistically significant differences are produced on the weight gain variable in Tilapia fingerlings (*Oreochromis sp.*) cultured in a RAS system, being $p=0.000006 < 0.05$, therefore H_0 was rejected, that is, the means of the control group and experimental group are significant, then, at a stocking density of 5.2 fish/m³, was more efficient on the weight gain of Tilapia fingerlings.

Keywords: Recirculating water system (RAS), weight gain, survival.

1. INTRODUCCIÓN

La carrera de Ingeniería en Ecopiscicultura de la UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas “Apiaguaiki Tüpa”, viene promoviendo la investigación y producción de especies ícticas en la región mediante la implementación de infraestructura, equipamiento e insumos a partir de la aplicación del Modelo de Educación Sociocomunitario Productivo (MESCP), en tal sentido, el objetivo de la presente investigación fue “Evaluar los efectos de la densidad de siembra sobre la ganancia de peso de la especie Tilapia (*Oreochromis sp.*), cultivados en un sistema de recirculación de agua (RAS) en la UNIBOL Guaraní, 2022”.

Autores como (Hernández & Fajardo, 2019) evaluaron la productividad de tilapia (*Oreochromis niloticus*) con tres pesos iniciales en tres densidades de siembra en un sistema de recirculación y su efecto sobre el crecimiento (Ganancia media Diaria (GMD), peso total obtenido (PTO), Factor de Conversión alimenticia (FCA) así como su efecto sobre la mortalidad y supervivencia. En a la misma línea (Oliva, Ricardo, & Jorge, 2015) evaluaron dos densidades de siembra, en el comportamiento productivo de *Piaractus brachypomus* “Paco”, en un sistema acuapónico superintensivo, Durante 120 días. Así mismo (Sonia, Socorro, Mariano, & Carmela, 2002) determinó la densidad de siembra adecuada para *Piaractus brachypomus*, “paco”. Estos autores concluyeron que la densidad de siembra, la calidad del agua y alimentación, influyen en el crecimiento y ganancia de peso.

“Un sistema de recirculación de acuicultura (RAS) es un sistema cerrado en el que el agua se usa

repetidamente para criar organismos acuáticos” (FAO, 2018).

El interés de este trabajo se dio por la necesidad de buscar alternativas de producción piscícola, que minimicen costos de producción, espacio y volumen de agua, mayor producción de kilos de carne en menor tiempo. La Tilapia, como uno de las principales especies de cultivo y demanda nutricional por los comensales de la zona de influencia, su desempeño productivo de esta especie se ve afectado por la acumulación de alimento, heces fecales y compuestos nitrogenados, problemática que se traduce principalmente en utilizar mayor cantidad de agua, reducción de la densidad de siembra por espejo de agua con el objetivo de mitigar perjuicios durante el cultivo de la especie. Por tal razón se procedió a realizar la comparación de la densidad de siembra, con el fin de establecer la densidad de cultivo apropiada por m³ de la especie en estanques circulares.

2. METODOLOGÍA

El presente trabajo se desarrolló en la UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierra Bajas “Apiaguaiki Tüpa”, ubicada en la comunidad de Ivo, perteneciente al municipio de Macharetí, específicamente en Módulo Sociocomunitario Productivo Piscícola, área de investigación acuícola, perteneciente a la carrera de Ingeniería en Ecopiscicultura.

Se aplicó un diseño experimental de investigación; Pre-test-Post-test, es decir, un grupo control (G_c) y un grupo experimental (G_E). Se evaluaron 2 densidades de siembra (muestra heterogénea) por un periodo de 90 días

($G_C=5,2$ peces/ m^3 ; total 36 peces); ($G_E=7,2$ peces/ m^3 total 50 peces), a las UE se les brindó las condiciones óptimas en cuanto a parámetros aceptables para hospedar al sujeto de investigación, considerando que las unidades experimentales fueron homogéneas, la asignación de alevines (UO) a las unidades experimentales (UE) se efectuó por un procedimiento completamente al azar sin restricción.

El tamaño de la muestra estuvo representado por 86 unidades de observación (alevines) con un peso promedio de 12,4 gramos, escogidos mediante un muestreo probabilístico, la misma que se calculó con un margen de error del 5% y un nivel de confiabilidad del 95 % y a la vez las UE estuvieron constituidos por 2 estanques circulares construidos de concreto con una capacidad técnica de volumen de agua de $7m^3$, conectados a un biofiltro biológico, bomba flower y mangueras difusoras de aire. Sistema de recirculación de agua (RAS).

El registro de la ganancia de peso se realizó mediante planillas de registro biométrico, con un intervalo de 15 días. El cálculo de la biomasa se calculó dividiendo el peso medio en gramos y la biomasa total (en gramos) por el número total de peces presentes.

Para el muestreo de los peces se usó una red y luego los peces fueron colocados en recipientes con agua del mismo tanque. Luego se utilizó un Ictiómetro para medir la longitud y el peso de cada pez para determinar su crecimiento.

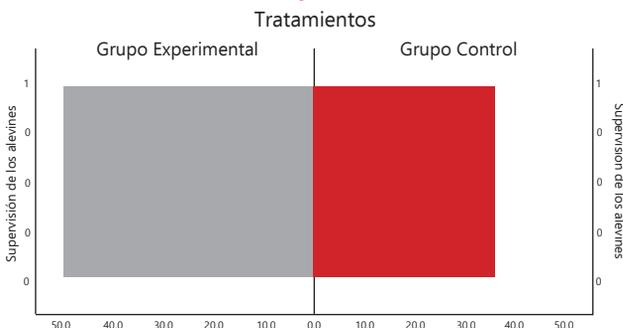
La ganancia de peso se realizó mediante un muestreo regular de los peces. Esto implicó pesar a los peces a intervalos regulares y calcular la diferencia de peso durante un período de tiempo específico.

Al término de la experimentación, se hizo el vaciado, limpieza y desinfección de los estanques. El procesamiento y análisis de datos se realizó mediante el Software estadístico SPSS v.26, permitiendo analizar la variable respuesta Ganancia de Peso, realizando la prueba de normalidad (Shapiro Will) y homogeneidad de varianzas (*Levene's test*) y posteriormente se realizó la prueba "t" de student para muestras relacionadas. Para todos los casos, el nivel de significancia fue del 5%, expresando los resultados como media \pm desviación estándar.

3. RESULTADOS

3.1. Tasa de sobrevivencia que presentan los tratamientos en estudio al aplicar la densidad de siembra.

Gráfico 1. Pirámide de población Frecuencia Supervivencia de los alevines por Tratamientos.



En el *Gráfico 1* se puede observar que se realizó el conteo del número de alevinos sembrados en ambos grupos ($G_E=50$ peces y $G_C=36$ peces) que sobrevivieron al final del tiempo de experimentación, dando como resultado que el 100% de los peces

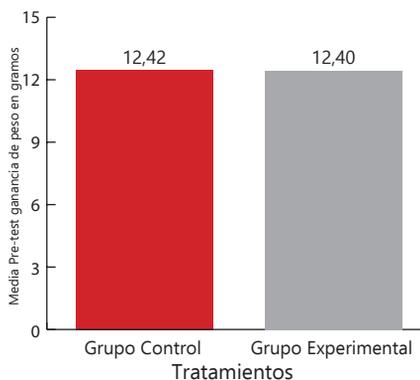
sobrevivieron, por lo que la mortalidad fue de 0%.

3.2. Ganancia en peso de los alevinos de tilapia en 90 días bajo cultivo en sistema RAS.

Tabla 1.
Intervalos de confianza para la media (95%).

Medidas	Peso inicial promedio de siembra GC	Peso inicial promedio de siembra GE
Media	12,416667	12,400000
Error estándar	0,277102	0,252336
IC 95% límite inferior	11,854119	11,892912
IC 95% límite superior	12,979214	12,907088

Gráfico 2. Media Pre-test ganancia de peso (gramos) grupo control y grupo experimental



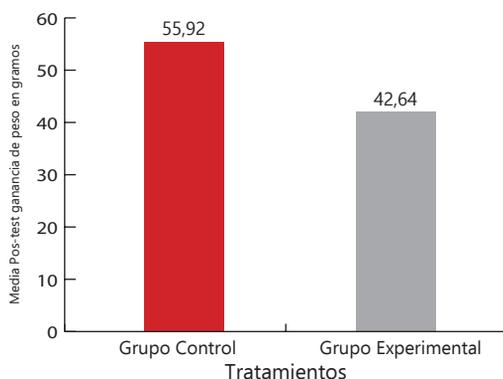
En el *Gráfico 2* se puede apreciar que el peso promedio inicial de siembra de los alevinos de Tilapia para $G_C= 12,416667$ gramos; $G_E = 12,400000$ gramos, por lo tanto, las unidades de observación fueron

sembradas en condiciones homogéneas para evitar sesgo de información durante el periodo de recolección de datos.

Tabla 2.
Intervalos de confianza para la media (95%)

Medidas	Peso inicial promedio GC	Peso inicial promedio GE
Media	55,916667	42,640000
Error estándar	2,558948	1,442719
IC 95% límite inferior	50,721726	39,740749
IC 95% límite superior	61,111607	45,539251

Gráfico 3. Post-test; peso promedio de los alevines de Tilapia por tratamiento



En el *Gráfico 3* se observa que, al final de la investigación el grupo control registra un peso medio=55,916667 gramos a una densidad de siembra de 5 peces/ m^3 de volumen de agua y para el grupo experimental se registra un peso medio=

42,640000 gramos a una densidad de siembra de 7 peces/ m^3 de volumen de agua.

3.2.1. Contraste de hipótesis para muestras independientes

Tabla 3.
Prueba de normalidad de datos para la variable ganancia de peso

Variable	Tratamiento	P Alfa	Decisión	Conclusión
Pre-test ganancia de peso	Grupo control	0,003914 < 0,05	Se rechaza la H_0	No normal
	Grupo experimental	0,013899 < 0,05	Se rechaza la H_0	No normal
Pos-test ganancia de peso	Grupo control	0,320279 > 0,05	No se rechaza la H_0	Normal
	Grupo experimental	0,292065 > 0,05	No se rechaza la H_0	Normal

En la *Tabla 3*. Prueba de normalidad de datos (confiabilidad de datos), se puede observar que el comportamiento de los datos para la variable ganancia de peso (Post-test) el G_C es igual a $0,320279 > 0,05$, G_E es igual a $0,292065 > 0,05$ para

ambos grupos de no se rechaza la hipótesis H_0 , rechazando la hipótesis alterna H_1 . Entonces se demostró que la variable ganancia de peso posee comportamiento normal.

Tabla 4.
Prueba de Levene del Pre Test de los grupos control y experimental

Pre-test	F	P
	0,179641	0,672766

Como $p = 0,672766 > 0,05$, por lo tanto, rechazamos la H_a y aceptamos la H_0 , es decir, las varianzas de los grupos

son iguales, por lo tanto, el grupo control y experimental son homogéneos.

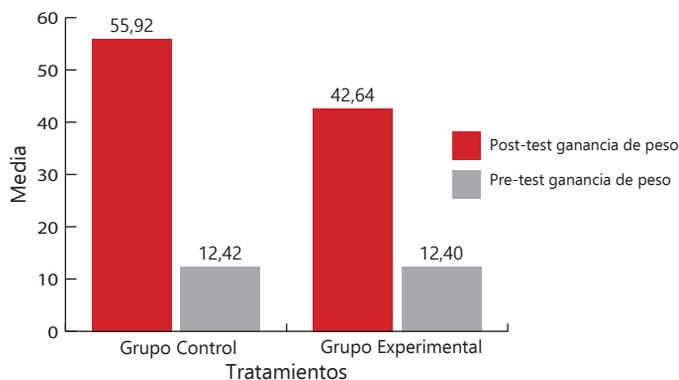
Tabla 8.
Prueba T para muestras independientes del Post Test de los grupos control y experimental

	t	Gl	sig.	IC 95%	
				Inferior	Superior
Pos-test	4,818043	84,000000	0,000006	7,796826	18,756507

Como $p = 0,000006 < 0,05$ rechazamos la H_0 , es decir las medias del grupo control y grupo experimental son significativas, por lo tanto, concluimos que la densidad de siembra, fue eficiente sobre la ganancia de peso de alevines de Tilapia.

3.3. Comportamiento de la variable ganancia de peso entre el grupo control (G_C) y el grupo experimental (G_E) al final de la experimentación.

Figura 4. Histograma Simple Media de Post-test ganancia de peso, Media de Pre-test ganancia de peso por Tratamientos



En el *Gráfico 4*. Se puede apreciar que la variable ganancia de peso para el grupo control se ha incrementado en 43,5 gramos con respecto al peso medio de siembra inicial =12,42 gramos, el grupo experimental presentó un incremento de 30,24 gramos con respecto al peso medio de siembra inicial =12,40 gramos por lo tanto se considera que hay diferencia significativa de medias.

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio, indica que tanto en el $G_C=5,2$ peces/m³; total 36 peces); como el ($G_E=7,2$ peces/m³ total 50 peces) mismos en condiciones homogénea, durante el periodo de investigación no se pudo observar mortandad de los alevines o cualquier otro comportamiento ajeno que pueda entorpecer la investigación. La tilapia es un pez de buen sabor y rápido crecimiento, se puede cultivar en estanques o en jaulas, soporta altas densidades, resiste condiciones ambientales adversas, tolera bajas concentraciones de oxígeno, es capaz de utilizar el alimento natural presente en los estanques y puede ser manipulada genéticamente (Wolhfarth *et al.*, 1990).

Para la variable de estudio 'ganancia de peso de los alevines de tilapia en 90 días bajo cultivo en sistema RAS', ambos tratamientos arrojaron resultados positivos al finalizar la investigación. Sin embargo, el grupo de control (G_C) presenta una mayor eficiencia en la ganancia de peso, con una diferencia estadística de 43,5 gramos frente a los 30,24 gramos de diferencia estadística obtenida en el grupo experimental (G_E).

Este resultado es consistente con los hallazgos de Aung *et al.* (2018) quien

descubrió que los alevines de tilapia criados en un sistema RAS tenían un aumento de peso significativamente mayor, que los criados en un sistema de estanque tradicional.

En otro estudio, Sonia, Socorro, Mariano, & Carmela (2002) limita la densidad de siembra adecuada para *Piaractus brachyomus*, también conocido como "paco". Concluyeron que, al incrementar la densidad de siembra, el rendimiento (k ha-1), la ganancia de peso se redujo significativamente.

En este contexto, resulta de vital importancia determinar la densidad de cultivo óptima para esta especie, como señalan Oliva, Ricardo y Jorge (2015). Sus investigaciones revelan que el crecimiento de la especie responde favorablemente al cultivo en sistemas acuapónicos, siendo una densidad recomendada de 50 peces por metro cúbico (50 peces/m³).

5. CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos, la tasa de sobrevivencia que presentaron los tratamientos en estudio (grupo control y grupo experimental) al aplicar la densidad de siembra $G_C=5,2$ peces/m³; total 36 peces); ($G_E=7,2$ peces/m³ total 50 peces), bajo un sistema de recirculación de agua (RAS), se evidenció que para ambos grupos no hubo peces muertos, es decir 0% de mortandad y 100 % de supervivencia, lo que permitió demostrar que el diseño experimental aplicado fue usado correctamente.

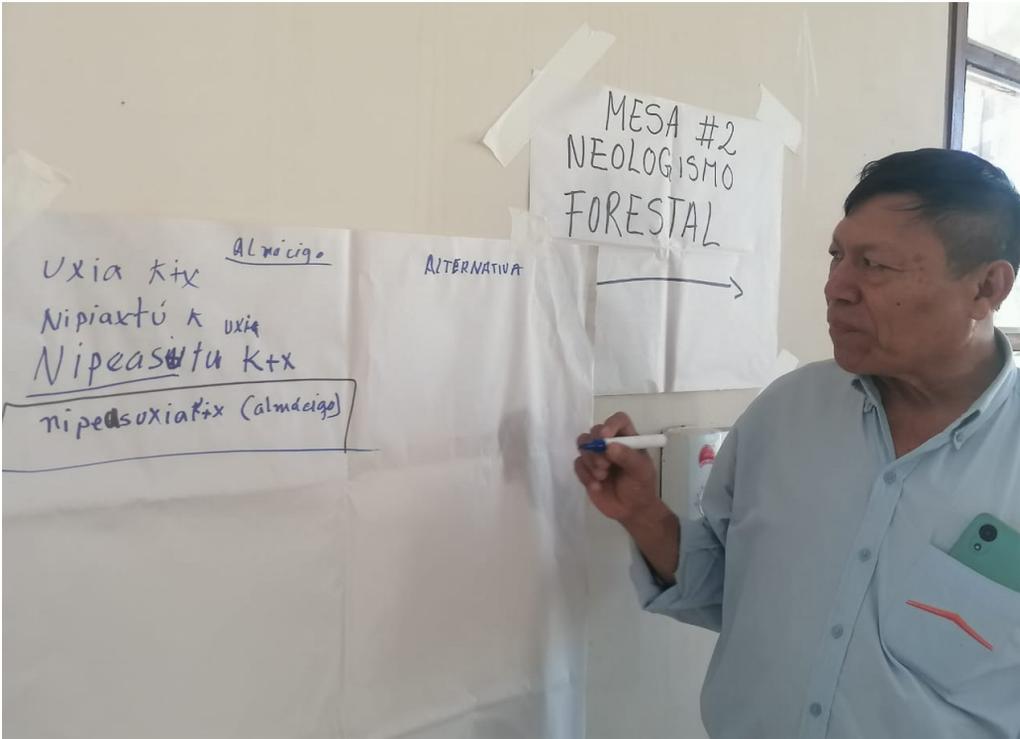
Para la variable de estudio ganancia de peso de los alevines de tilapia en 90 días bajo cultivo en sistema RAS se concluye que, si se aplica las diferentes densidades de siembra, entonces si se produce diferencias

estadísticamente significativas sobre la ganancia de peso en alevines de Tilapia (*Oreochromis sp.*) cultivados en un sistema RAS, por lo tanto $p=0,000006 < 0,05$ rechazamos la H_0 , es decir las medias del grupo control y grupo experimental son significativas, por lo tanto concluimos que a una densidad de siembra de 5,2 peces/ m^3 , fue más eficiente sobre la ganancia de peso de alevines de Tilapia.

El comportamiento de la variable ganancia de peso entre el grupo control (G_C) y el grupo experimental (G_E) al final de la experimentación fue significativa, considerando que el peso promedio de siembra fue de 12, gramos para ambos grupos, por lo tanto, ambos tuvieron resultados positivos, sin embargo el (G_C) presentó mayor eficiencia en la ganancia de peso con una diferencia estadística de 43,500000 gramos para el grupo control frente a 30,240000 gramos de diferencia estadística para el grupo experimental.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aung, M., Tun, SM, Oo, MM y Tun, L. (2018). Efecto de la gestión de la calidad del agua sobre el crecimiento de la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) en un sistema acuícola de recirculación. *Acuicultura*, 492, 243-249.
- FAO (2018). *Sistemas acuícolas de recirculación: Una guía para el desarrollo y manejo de RAS para peces y mariscos*. Roma
- Hernández Lozano, E. G. (2019). *Evaluación de la productividad de tilapia (*Oreochromis niloticus*) con tres pesos iniciales y tres densidades de siembra en un sistema de recirculación*. Ingeniería thesis. Obtenido de <https://repositorio.una.edu.ni/3937/1/tnm01h557.pdf>.
- Oliva, P., Ricardo, J., & Jorge, P. V. (2015). Comportamiento productivo de dos densidades de siembra de *Piaractus brachypomus* “paco” en un sistema acuapónico superintensivo, en el iesppb, 2015. UNIA. Obtenido de <http://repositorio.unia.edu.pe/handle/unia/109>
- Sonia, D., Socorro, Q., Mariano, R., & Carmela, R. (2002). Efecto de la densidad de siembra en el crecimiento de *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818) “PACO” en estanques seminaturales de Pucallpa. *folia amazónica*, 49-64. Obtenido de <http://revistas.iiap.org.pe/index.php/foviaamazonica/article/view/137/198>
- Wohlfarth, G.W., Rothbard, S., Hulata, G. y Szwajgman, D. 1990. Inheritance of red body coloration in Taiwanese tilapias and in *Oreochromis mossambicus*. *Aquaculture*. 84: 219-234.



Fotografía 3.
Interpretación de términos técnicos en idioma Besiro.

**MBAEAPO TĒTAIPO RETA NDIVEPE OYEAPPO MBARAVIKIVAE
OYEVAVARĒ ARAKUA MAĒREGUA KUA E PIRA ÑEMOÑA
OYEAPPOVAE REGUA TĒTA POZO DEL MONTEPE**

**MBORAVIKI YAPOSA VA'E IPORMBOAKWASA RESENDAR,
TEKWAMI POZO DEL MONTE VE**

INTERACCIÓN COMUNITARIA EN LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTOS-
PRODUCCIÓN DE PECES EN LA COMUNIDAD POZO DEL MONTE

COMMUNITY INTERACTION IN KNOWLEDGE MANAGEMENT-FISH
PRODUCTION IN THE POZO DEL COMMUNITY

A
C

Paredes C. Jorge Alberto y Alcoba R. Luz Angélica

Instituto de Investigaciones

UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas
"Apiaguaiki Tüpa"
Ivo, Chuquisaca, Bolivia

ovapetea@gmail.com, angelicaalcoba@unibolguarani.edu.bo

Fecha de recepción: 12 de octubre del 2022

Fecha de aceptación: 24 de abril del 2023

ÑEEMOMI

Arasa 2015 guiguema yemboe renda guasu UNIBOL Guaraní jare opaete oikoreta jokuae ivi rupivae kuae "Apiaguaiki Tüpa pe" Jaeko oyemboaiþi oyeparviki tĕtaipo tĕta Pozo del monte pegua reta ndive oyeapo pira ñemoña pokiapope oyemboe vaereta ndive oyeapovaerä yemboe Ñemaë arakua rupi jokuae pira ñemoña rendaape jokuarai oipueveraerä oyupavokavi reta iyemboepe.

Tĕta Pozo del montepe Jaeko oime oiko 199 tĕtañemoñaeta reta oikoreta kuae Mbaeapo maëtire, mimba ñemoñapore Jaereta jaeko omaeti jare oñemoña mimba reta oiko jesevaeräi. Ereiko kuae tĕta oimeko guinoi ñepoanoa renda, yemboe renda jare i kavi Jaeko oñemee chupe reta opaete 8 tĕta retape oiko retavae kuae tĕtatimi Boyuibe jare tĕtati Santa cruz pe

Jokoguivema oyeapo ñemaëpoki Mbaeapo oyeapokavivaerä jokuae tĕtaipo ati retape jarevi i oimekavivae reguare jokuae tĕtape jare jokuarai oyecha kavi vaerä Mbaeapo yupavokavi jokuae iupape jaeramo oyeapoavei Ñemaë poki,

oipueveaerä oyecha jokuae ÷paree jokoraï oipueveaerä oyeapo pira ñeoti ñemoña kavi jare oyeapovi chupe reta yemboe poki yupavo oipuerervaerä oñangareko kavi jese pira ñemoña yeapope jare oekivaerä jeta rupikavi omeë iyeupe tētaipo oiko reta jokuae tētapevae.

Jare oasamako 7 arasama eyemboipi oyeaparavikivae tētañemoñaeta reta ndive jare UNIBOL Guaraní “Apiaguaiki Tüpa ndive”, Jaeko oyecha ikaviete oyeaparaviki Mbaeapo ñemaë arakuapoki rupi jokorai yaikuavae yamboekoviaye ñamomirata yaraja jokuae arakua yaikuavae regua eporuvaerä yamotipikatu Mbaeapo pira ñemoña reta rupi jokorai oipueveaerä oikokavi reta opaete tēta iya reta, yemboe poki ñeembieka rupi jokogui oyekuatiavaerä opaete arakua ñomai yeporu reta oikoseñomai karamboe rupivae jare jekuaiño oyeporuvareguare Jaeko metei ñeepitasoka oipueveaerä oyoko yemboe yupavo kavi poki rupi jokorai oyeapo vaerä yemboe yuavo mbaraviki rupi tētaipo reta ndive meteiramiño oiko kavi reta vaerä teko kavipe.

Kuae mbaraviki ñeembieka yeguikai oyeapovae Jaeko ikavi oyecha arakua Ñemaë yeporurupi oyeapovaerä mbaravikiapo kavi jare jokorai oiporure omomboekovia kianunga reta jekuaiño oiporu jokuae arakua ñomaivae jare omboetako irugue tētaipo ñemoña taurusu retavae jokorai jekuaiño oyemomirata ojovaerä ñande reko ñande arakuarupi yarajavaerä tenondekoti ñande mbaraviki tētaipo ñemoña reta ndive jokorai oikokavivaerä reta.

Ñeeapo reta: Mbaravikiapo tētaipo reta ndive (motirö), Pirañemoñaeta, Mbaeapo poki yekou tētaipo reta ndive, Kaaiupa, Yemboe mboyupavo poki yekouapo tētaipo reta ndive.

MBOAGWA

2015 araviter sui UNIVOR Gwarani iyavei Tekwa ivi kotii va'e "Apiaguaiki Tüpa", omboipi oporaviki ipormboakwasa tekwa Pozo del Monte rese, ko ave ava imba'ekwa katumi va'e Yembo'esa Ing. ÷porambokwasa rese oyembo'e va'e yuvireko ,oipitiviirä sekwa va'e, iyavei oyapo va'erä mboraviki chiva'ë oyembo'e vite va'e, oikwa katu va'erä mba'e ko yembo'esa resendar yuvireko.

Tekwami Poso der Monte vireko 199 ava opakatu, oporaviki kove rese iyavei mba'emimba omboakwa yuvireko yuviro'u va'erä. Tekwami vireko ñepei posanosa retä, yerokisa, ÷ oyepota va'e piova tekwami oime va'e iviya'omi Voyuive pipe iviya'o gwasu Sä kru ve.

Sepiasa pare kwachiar serekosa va'e tekwa rekokwer iyavei ÷ oime va'e tekwami pipe, piañemoñetasa imoingatusa va'erä ivikwar yo'opri, ñotisa va'erä pira, imbo'esa va'erä pira rese poravikisa tupri, imbo'asa va'e rese, i'usa iyavei imboepiukasa va'erä mboravikipotapri yaposa pota va'e tekwa rese

Opare 7 araviter, UNIVOR Gwarani "Apiaguaiki Tüpa", osepia mba'e aviye va'e rupi seroyevisa va'erä mba'ekwasa, imbouvichasa katu va'erä poravikisa

tekwa rese, yeporakasa iyavei mba'ekwasa oiporu va'e araka'e yuvireko, ko omboviräkwa va'erä yembo'esa ra'anga poravikisa va'e tekwa rese.

Ko yeporakasa oikwa uka mba'ekwasa aviye va'e gwatasa va'erä tenonde koti, evokoiyase imombe'usara chiva'ë yugweru va'e koiye katu upe , oiporutupri iyavei omoingatu katu va'erä yuvireko. Sekasa va'e mba'e oikwa uka yembo'esa iyavei gwatasa va'erä tenonde koti oyoya oporaviki yuvireko, oimese kerëisa yaposa va'erä mba'e osë tupriite.

Ñe'esa iporusa katu va'e: poravikisa va'e tekwa rese, iporboakwasa, imboraviki rekokwer tekwa pipe, poso der monte, yembo'esa ra'anga poravikisa va'e tekwa rese.



RESUMEN

Desde el año 2015 la UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas "Apiaguaiki Tüpa", comenzó un proceso de interacción comunitaria en la comunidad Pozo del Monte a través del cultivo de peces con el soporte técnico de profesionales de la Carrera Ingeniería en Ecopiscicultura y estudiantes que realizan prácticas de campo como parte de su formación universitaria.

La comunidad Pozo del monte cuenta con 199 habitantes aproximadamente, que se dedican principalmente a la agricultura y a la crianza de animales menores, siendo considerados productores de subsistencia. La comunidad cuenta con una posta sanitaria, escuela y agua potable como parte de los servicios básicos que reciben las ocho comunidades que conforman el municipio de Boyuibe en el Departamento de Santa Cruz.

A partir del análisis de la información obtenida se verifican las condiciones sociales y recursos hídricos potenciales existentes en la comunidad y se planifica el acondicionamiento de atajados, siembra de peces, capacitación para el manejo, cosecha, consumo y comercialización en un proyecto de acción comunitaria.

Después de 7 años de haber iniciado esta experiencia productiva comunitaria, la UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas "Apiaguaiki Tüpa", considera que es un tiempo recomendable para sistematizar la experiencia y recuperar los aprendizajes, que permitan fortalecer las acciones implementadas y profundizar en las políticas de interacción comunitaria, investigación y visibilización de los conocimientos y practicas ancestrales, como pilares que sustentan la aplicación del Modelo Educativo Socio Comunitario Productivo.

La investigación expone la importancia del conocimiento como un insumo del desarrollo, que mientras más se lo utiliza crece y que éste debe ser compartido para que las nuevas generaciones puedan aprovecharlo y

mejorarlo. Los hallazgos visibilizan que la educación y el desarrollo van de la mano, si hay voluntad y desprendimiento, para hacer “las cosas” desde una visión renovada de la “vida comunitaria”.

Palabras claves: Interacción comunitaria, piscicultura, sistemas productivos de vida comunitaria, pozo de monte, modelo educativo socio comunitario productivo.

RESUMEN

Since 2015 UNIBOL Guaraní and Pueblos de Tierras Bajas “Apiaguaiki Tüpa” began a process of community interaction in the Pozo del Monte community through fish farming with the technical support of professionals from the Ecopisciculture Career and students who carry out field practices as part of their university education.

The Pozo del Monte community has approximately 199 inhabitants, who are mainly dedicated to agriculture and raising small animals, being considered subsistence producers. The community has a health post, school and drinking water as part of the basic services received by the eight communities that make up the municipality of Boyuibe in the Department of Santa Cruz.

Based on the analysis of the information obtained, the social conditions and potential water resources existing in the community are verified and the conditioning of shortcuts, fish stocking, training for management, harvesting, consumption and commercialization are planned in a community action project.

After 7 years of having started this productive community experience, UNIBOL Guaraní and Pueblos de Tierras Bajas “Apiaguaiki Tüpa” considers that it is a recommendable time to systematize the experience and recover the lessons learned, which allow to strengthen the implemented actions and deepen the community interaction policies, research and visibility of ancestral knowledge and practices, as pillars that support the application of the Productive Community Partner Educational Model.

The research exposes the importance of knowledge as a development input, that the more it is used it grows and that it must be shared so that new generations can take advantage of it and improve it. The findings make visible that education and development go hand in hand, if there is will and detachment, to do “things” from a renewed vision of “community life”.

Keywords: Community interaction, fish farming, productive systems of community life, mountain well, productive socio-community educational model.

1. INTRODUCCIÓN

En el año 2015 la siembra de peces y su crianza en pozas o atajados en el chaco significaba para muchos una novedad, no menos que ahora, pero actualmente y poco a poco, se comienza a visibilizar esta actividad como una alternativa para la diversificación de la producción, generación de nuevos ingresos y lo que es más importante aportar a la nutrición, principalmente de la niñez, con sus conocidos componentes altamente ricos en proteínas, amplia variedad de vitaminas y minerales.

Para la carrera de Ingeniería en Ecopiscicultura (IECOP), difundir las bondades de esta actividad productiva y sus alcances como alternativa para el desarrollo, principalmente de poblaciones vulnerables y empobrecidas, constituyó la motivación gestora de sinergias con las comunidades indígenas, organizaciones e instituciones presentes en la región. Esto sienta las bases para proyectar la piscicultura como una estrategia propia, con participación activa de las familias, recuperación de conocimientos ancestrales y contribución a la seguridad y soberanía alimentaria, diversificando sus sistemas productivos tradicionales y fortaleciendo el empoderamiento de sus organizaciones en la gestión y manejo territorial.

Con la visión institucional clara, se dio comienzo a una gran iniciativa que transformó y reorientó el camino de la formación en piscicultura planteado por la universidad. Este momento ideal se generó luego de la siembra de peces en pozas habilitadas y administradas exclusivamente por la universidad, en

las que, debido a condiciones climáticas y buen manejo, hubo una proliferación de alevines (peces), llegando a rebasar la capacidad de dichas pozas. Esto generó una preocupación y un desafío institucional que requería criterios técnicos y una logística oportuna. Tal como lo manifiesta Pablo Humaza¹: *“Contábamos con alevines que requerían ser trasladados a lugares que reúnan las condiciones mínimas para la crianza de peces en estanques y para ello se conformó un equipo técnico conformado por docentes técnicos”*.

Esta situación emergente, propicio amplios debates y análisis entre los docentes y las autoridades universitarias, generando acciones de coordinación con las organizaciones comunales para la habilitación de sus cuerpos de agua seleccionados, para convertirlos en criaderos de peces; determinado los aspectos técnicos y logísticos necesarios para el traslado de alevines, siembra de alevines, provisión de alimento balanceado, asistencia técnica y capacitación. Sin embargo, una de las principales preocupaciones fue la identificación de comunidades donde se cuente con una fuente de agua y las condiciones óptimas para la cría de peces. La decisión para definir las comunidades, no fue una tarea sencilla, pese a que en la mayoría de las comunidades cuentan con atajados, sin embargo, no todos tenían las condiciones idóneas, sea por el bajo caudal de agua, uso tradicional destinado a los animales, características fisicoquímicas del agua, entre otros aspectos técnicos, sumados a los aspectos sociales y culturales que presentaban desconfianza e inseguridad ante tan inusual propuesta, que demandaba una atención adicional a las

¹ Pablo Humaza, profesional formado en Ingeniería en Ecopiscicultura en la UNIBOL Guaraní, se ha desempeñado como docente y actualmente es Director de la Carrera de Ingeniería en Ecopiscicultura IECOP.

que se tiene con los cultivos tradicionales y la crianza de animales, dicho de otra manera: “...*nosotros teníamos los alevines y ellos tenían atajados*”. Pablo Humaza

En un primer momento de la estrategia definida institucionalmente, se realizó un recorrido por diversas comunidades de zonas guaraníes cercanas a las instalaciones de la universidad en la comunidad de Ivo, priorizando las comunidades del municipio de Machareti, Gutiérrez, Boyuibe, Villamontes y Yacuiba, constatando que no en todas era posible la siembra de peces, por las consideraciones técnicas y sociales antes mencionadas.

El equipo técnico, luego de la inspección y valoración de los cuerpos de agua de las comunidades visitadas, se decidió el traslado de alevines a las comunidades de Isipotindi, Machareti, Ipta y La Represa, como un segundo momento de la estrategia en acuerdo con las autoridades comunales y siguiendo una planificación que especificaba tiempos, responsabilidades de la universidad y la comunidad, definición de aportes de ambas partes.

La expectativa generada motivo la participación de las familias en todas las actividades desarrolladas, sustentada por la vocación de servicio del equipo técnico, empatía con los problemas comunales y principalmente por su predisposición a compartir conocimientos y generar espacios de aprendizaje-enseñanza, a partir de acciones prácticas y de fácil apropiación.

Luego de esta primera intervención y contando aún con alevines que requerían ser trasladados, se tomó la decisión de visitar la comunidad Pozo del Monte ubicada en el Municipio de Boyuibe, próxima al centro urbano, con acceso carretero y cercana a los predios de la universidad.

La comunidad Pozo del Monte reunía las condiciones necesarias para la siembra de peces, puesto que contaba con un gran atajado, con suficiente recurso hídrico constante en todo el año y cercano a las viviendas de la comunidad. No obstante, pese a las explicaciones dadas por los técnicos a la asamblea comunal y el interés demostrado por la mayoría de las familias, traducido como curiosidad por conocer esta alternativa productiva, solo cinco familias se comprometieron a llevar adelante la actividad productiva.

A partir de un acuerdo verbal con el *mburuvicha* de la comunidad y el compromiso de las familias comprometidas se organizó el traslado de alevines y la provisión inicial de alimentos, a cargo del equipo técnico conformado por docentes, al que luego se sumarian estudiantes que estaban cursando semestres que en su plan curricular desarrollaban contenidos que requerían prácticas en la crianza de peces en el marco de las políticas de interacción comunitaria, para establecer un contacto directo con la realidad y aprender de la vivencia y conocimientos propios de las comunidades.

Los alevines sembrados corresponden a la especie denominada carpa (*Cyprinus carpio*)², especie con una amplia

2 <https://www.fao.org/fishery/es/culturedspecies/search>, *Cyprinus carpio* Linnaeus 1758. Cuerpo alargado y algo comprimido. Labios gruesos. Dos pares de barbillas en el ángulo de la boca, las más cortas sobre el labio superior. Base de la aleta dorsal larga con 17-22 rayos ramificados y una espina dorsal fuerte y dentada en el frente; contorno de la aleta dorsal cóncavo anteriormente. Aleta anal con 6-7 rayos blandos; borde posterior de la 3ª espina de las aletas dorsal y anal con espinulas filudas. Línea lateral con 32 a 38 escamas. Dientes faríngeos 5:5, dientes con coronas aplanadas. Color variable, las carpas silvestres son de color parduzco verdoso sobre el dorso y parte superior de los costados, con tonalidad amarillo dorada ventralmente. Las aletas son oscuras, ventralmente con un matiz rojizo.

distribución por su capacidad de adaptación, fácil manejo en pozas, alta tasa de reproducción y principalmente muy agradable al paladar y de amplio uso en la gastronomía.

La rápida adaptación de los peces y la dedicación de las personas involucradas, facilitó grandemente el proceso de capacitación y aumentaron las visitas del equipo técnico, que acudía presuroso ante el llamado del *mburuvicha*, preocupado por situaciones emergentes, como la presencia de enfermedades o la provisión de alimentos. Todas las actividades realizadas culminaban con una reunión donde se compartían aprendizajes, dudas, iniciativas y se programaba la siguiente actividad, definiendo tareas, temas, tiempos y recursos.

Los esfuerzos y dedicación invertidos en las gestiones 2015 dieron sus primeros frutos con la cosecha realizada en la gestión 2016³, consiguiendo algo más de 600 kilos que fueron distribuidos a toda la comunidad. A cada familia se le entregó un promedio de 20 kilos, hecho que elevó el interés y la motivación principalmente de las madres de familias, que vieron al instante una alternativa para la alimentación de sus hijos.

Este incipiente interés, generó la necesidad de profundizar en el conocimiento de las propiedades nutricionales del pescado, así como las diversas formas de prepararlo para su consumo.

La apropiación de las actividades por parte de todos los miembros de la comunidad, incluyendo a los niños y jóvenes, permitió dar respuesta a todos los problemas que se iban presentando en el

transcurso del ciclo productivo, haciendo uso de sus propios conocimientos culturales validados en la práctica y reconocidos como aportes al manejo de peces en estanques y en condiciones particulares que presenta la región del chaco, debido al déficit de agua y baja impermeabilidad del suelo.

Las actividades fueron continuas mientras duró el convenio, una vez concluido, las instituciones involucradas dejaron que la comunidad siguiera su camino de manera independiente, habiendo constatado la capacidad de gestión desarrollada.

La comunidad ha incorporado la piscicultura como parte de su sistema productivo y se replantea nuevos desafíos para el crecimiento de la misma, con la construcción de nuevas pozas y la incursión en procesos de comercialización en mercados locales y regionales.

Para la UNIBOL Guaraní y particularmente para la carrera Ingeniería en Ecopiscicultura la experiencia en Pozo del Monte, constituye un paso importante y significativo en la aplicación del Modelo Educativo Socio Comunitario Productivo y profundiza de manera vivencial el sentido de la interacción comunitaria, entendida como el elemento sustancial en el proceso de aprendizaje-enseñanza que parte de la práctica y el análisis crítico de la realidad en contacto directo con las comunidades indígenas, portadoras de una ciencia ancestral que se manifiesta en la búsqueda constante de soluciones que contribuyan a la armonía de la multidimensional vida comunitaria.

3 Informe anual de gestión 2016 de la carrera de Ingeniería de Ecopiscicultura IECOP – UNIBOL Guaraní.

2. ACTIVIDADES PRINCIPALES

“Distribuir alevines a las comunidades y al mismo tiempo promocionar la carrera, considerando que la piscicultura es una actividad nueva y desconocida como alternativa de desarrollo, que dio comienzo a la idea de buscar comunidades potenciales, que dispongan de fuentes de agua y permitan sembrar peces”. Walberto Taboada⁴

Los acuerdos establecidos entre la comunidad y la universidad propiciaron visitas continuas de docentes y estudiantes, que permitió la realización de diversas actividades relacionadas a procesos de intercambio práctico de conocimientos sobre la generación y desarrollo de tecnologías productivas apropiadas para una piscicultura comunitaria, fortalecimiento organizativo, valoración de conocimientos y prácticas culturales, aprovechamiento nutricional y gastronomía, además de la gestión institucional para la vinculación y aporte de los actores sociales aliados.

Las actividades principales realizadas en el marco de la interacción comunitaria fueron las siguientes:

- Identificación de fuentes de agua en comunidades.
- Reuniones de coordinación con la comunidad.
- Selección, preparación y establecimiento de las pozas de engorde.
- Control de la calidad de agua de las pozas de engorde (oxígeno disuelto,

potencial de hidrógeno y temperatura) y abonamiento.

- Transporte y siembra de alevines.
- Provisión de alimentos y manejo alimenticio de peces.
- Sanidad y control de enfermedades.
- Cosecha.
- Procesamiento (faenado, eviscerado, deshuesado y fileteado).
- Capacitación sobre la transformación de la carne de pescado.
- Distribución y consumo.

Las actividades se coordinaban con el *Mburuwicha* de la comunidad y el responsable de producción, encargado de la atención del criadero y contacto directo con el equipo técnico de la universidad.

A medida que la población fue interesándose, fueron surgiendo demandas de capacitación, principalmente sobre temas relacionados a la transformación y formas de consumo. Se vio como prioritario aportar a la alimentación de los niños en la escuela, como parte del desayuno o almuerzo escolar.

“Era la primera vez que probaban el sabor del pescado carpa y sentían que este tenía un sabor un poco dulzón... esto fue un motivo, a compartir formas de consumirlo; transformado la carne en hamburguesas y albóndigas, generando un alto interés principalmente de las madres que veía un potencial producto nutricional para sus hijos que iban a la escuela”. Pablo Humaza.

La necesidad de transformar y consumir la carne de pescado, demandando

⁴ Walberto Taboada, actualmente docente en la carrera IECOP – UNIBOL Guaraní.

actividades de capacitación práctica sobre los cuidados en el faenado y deshuesado de las unidades, previendo que estos serían consumidos principalmente por niños.

2.1. Interlocutores - Participantes

En la Comunidad Pozo del Monte se comenzó con cinco familias con el respaldo, compromiso y participación del *Mburuwicha* de la comunidad.

En el transcurso del tiempo se contó con un promedio de 25 familias, principalmente se reconoce la participación de las mujeres que lideraron el aprovechamiento gastronómico y la presentación en ferias locales. Además, se contó con la participación de 20 estudiantes entre nivel primario y secundario acompañados de la directiva de la junta escolar conformada por 3 señoras que participaron de manera constante.

Asimismo, participaron estudiantes universitarios de la UNIBOL Guaraní del 2do a 8vo semestre de manera continua junto a sus docentes, en distintas oportunidades y según las asignaturas.

2.2. Gestión institucional

La comunidad luego de los resultados obtenidos de manera espontánea en la primera fase de implementación motivo a sus autoridades a gestionar la continuidad de la experiencia, convocando a las instituciones aliadas a la formalización de las proyecciones a través de un convenio, que para el equipo técnico significaba un acuerdo para fortalecer el área productiva comunal con la incorporación de un rubro nuevo siendo ellos productores tradicionalmente agrícolas.

La presencia de las autoridades comunales en la universidad solicitando la continuación de la actividad piscícola, impulso a la firma de un convenio que comprometiera al Municipio de Boyuibe.

La decidida apropiación de la iniciativa, llamo la atención de otras instituciones aliadas como el PDA y el Gobierno Municipal de Boyuibe, con los cuales se firmó un convenio para las gestiones 2017-2018 con el objetivo de propiciar interacción comunitaria entre la carrera Ingeniería en Ecopiscicultura y la comunidad Pozo del Monte para el manejo y producción de peces como alternativa alimenticia.

El convenio propuso además continuar con la experiencia en la comunidad de Santisteban (comunidad donde se inició con la crianza de peces el año 2014), incluir a la comunidad Pozo del Monte y a Boyuibe, como beneficiarias también de acciones de capacitación y acompañamiento técnico en piscicultura comunitaria.

La UNIBOL Guaraní asumió el compromiso de capacitar a todos los comunarios, asistencia técnica, participación de estudiantes universitarios, elaboración de proyectos y administración de la producción, estableciendo que el 90 % de la misma iría directamente a la comunidad y un 10% destinado para fines investigativos de la universidad.

El Municipio de Boyuibe se comprometió con el aprovisionamiento de materiales necesarios para la producción, designar a una persona de la comunidad para la atención, cuidado y alimentación de los peces, gestionar la provisión de agua en las pozas establecidas y participar en todos los eventos de capacitación.

La comunidad a través de sus autoridades es responsable del

cumplimiento de los compromisos, asumiendo sus roles de coordinación en la toma de decisiones conjuntas con las autoridades municipales y universitarias. *“Las familias se sintieron fortalecidas porque tenían capacidad de producir y aportar a desafíos conjuntos en las mismas condiciones”*. Walberto Taboada.

Así mismo la Junta Escolar jugó un papel importante en la articulación de actividades que beneficiaban la provisión de alimentos para el desayuno y almuerzo escolar. Definiendo roles y responsabilidades para la preparación de alimentos, eventos de capacitación y participación en ferias donde se exponían los avances de esta alternativa productiva, como una iniciativa propia y autónoma.

Luego de cumplir el tiempo previsto del Convenio, la pregunta que se hizo la comunidad fue: ¿Que sigue para adelante? y la respuesta del Equipo técnico fue: *“... ustedes ya están preparados”*

2.3. Temáticas de capacitación

Consecuentemente con la proyección convenida entre la universidad y la comunidad se estableció que en dos años los comunarios estarían preparados para hacerse cargo de la actividad. La comunidad delegó la responsabilidad a su responsable de producción, según su estructura organizativa, a quien se le proporcionó los aspectos esenciales y conocimientos necesarios para llevar adelante la producción piscícola. *“Si llevamos peces y acompañamos un tiempo, se identifica que avanzamos cuando se apropian y lo pueden realizar solos”*. Pablo Humaza.

Sin embargo, la demanda de capacitación por parte de las y los comunarios dio origen a un plan de

capacitación propuesto para la realización de eventos bimensuales, con la siguiente estructura de contenidos:

- Identificación de las características de la piscicultura y apreciación desde la mirada guaraní complementada con la mirada técnica académica.
- Manejo y desarrollo tecnológico en la crianza de peces.
- Importancia nutricional del consumo de carne de pescado.
- Producción, transformación y consumo.

3. METODOLOGÍA

El presente trabajo se desarrolló en la Comunidad Pozo de Monte, ubicada en el Municipio de Boyuibe, Provincia Cordillera, Departamento de Santa Cruz.

Para la toma de datos, se aplicó una encuesta estructura a un 20% de la población total, la cual alberga 199 habitantes de los cuales se encuestó al azar a 40 de ellos. Así mismo, se recurrió a entrevistas a autoridades de la comunidad, madres de familia y funcionarios de la UNIBOL Guaraní.

A la vez se revisó documentación, tales como informes de prácticas de campo, informes de interacción comunitaria, informes de gestión, existentes en archivos de la carrera de Ing. En Ecopiscicultura, para evidenciar las actividades y logros que desarrollaron en el lapso de 7 años.

4. RESULTADOS

4.1. Hallazgos de la investigación

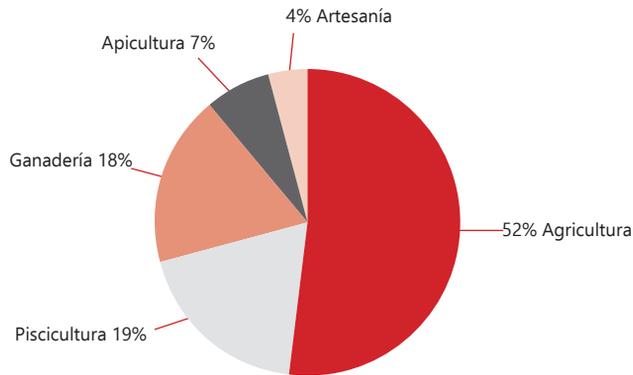
Las temáticas priorizadas en la encuesta

se refirieron, a la identificación de las actividades productivas principales que realiza la comunidad, la participación e interés hacia la crianza de peces, principales actividades desarrolladas en la implementación de estanques para peces, tiempo de dedicación a la actividad

piscícola, percepción sobre los beneficios de la piscicultura comunitaria y problemas que se presentaron en esta experiencia de cría de peces.

En el mismo orden de presentación, se presentan los hallazgos principales de la investigación:

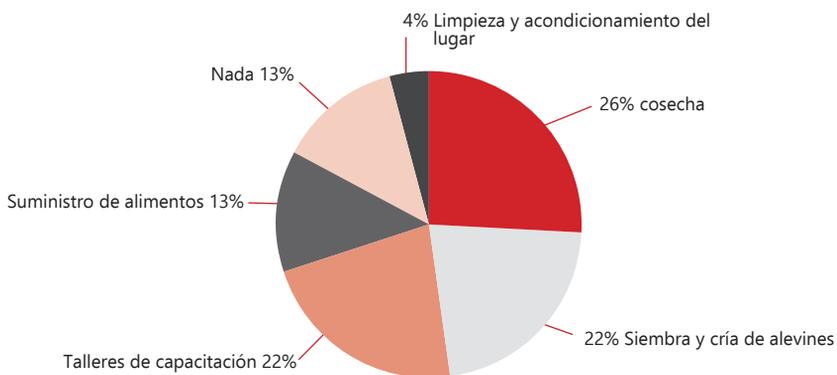
Gráfico 1. Actividad productiva principal



En el *gráfico 1*. Un 52 % de la población encuestada menciona que su principal actividad es la agricultura, un 19% que

está dedicado a la piscicultura, un 18% a la ganadería, un 7% a la apicultura y un 4% a la artesanía.

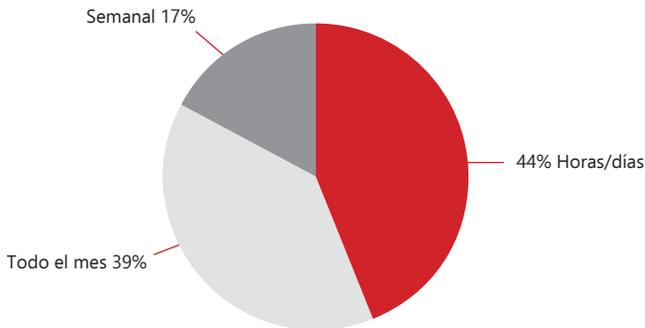
Gráfico 2. Principales actividades en la crianza de peces



En el presente gráfico 2. un 26% de la población participo en las actividades de cosecha, un 22% en la siembra de alevines, 22% en los talleres de capacitación, un

13% en el suministro de alimentos, 13% no participo en ninguna actividad y un 4% en labores de limpieza y acondicionamiento de los ambientes piscícolas.

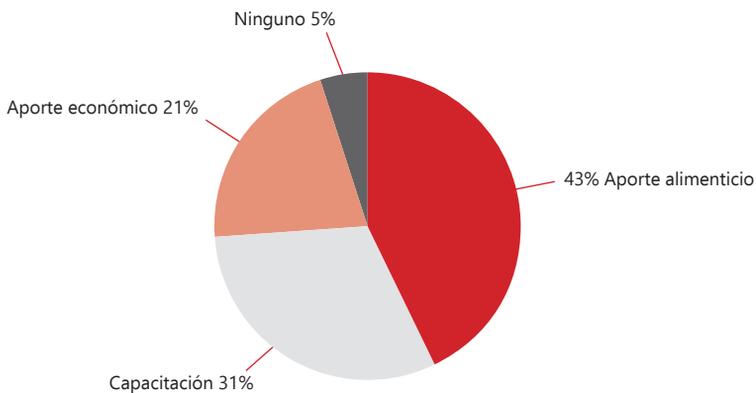
Gráfico 3. Tiempo dedicado a la atención del criadero de peces



Tomando de referencia del Gráfico 1. En donde un 19 % se dedica a la actividad piscícola, y en base al trabajo de roles de los participantes, se refleja en el presente gráfico que un 44% solo dedica solo

algunas horas en algunos días del mes, un 17% se dedicó una semana al mes y un 39% se dedicó enteramente durante todo el mes.

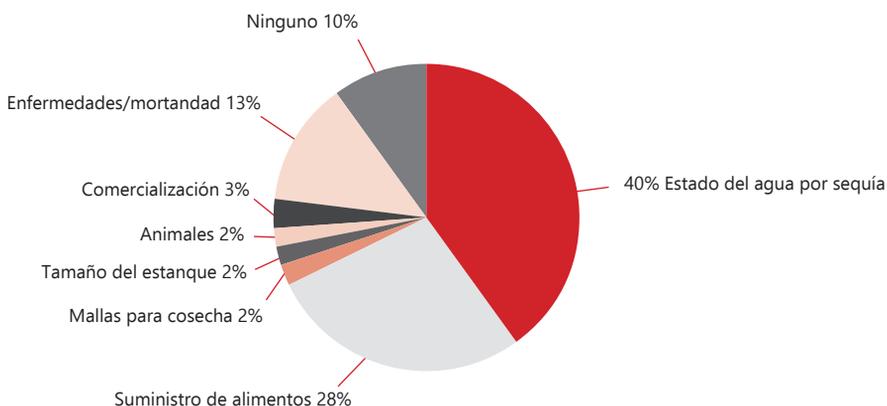
Gráfico 4. Percepción de los comunarios sobre los beneficios de la piscicultura desde su vivencia



Para la población encuestada los beneficios que trajo la implementación de la piscicultura, esta dada principalmente en los aportes nutricionales en un 43%, la capacitación recibida se valora como

innovación tecnológica y productiva en un 31%, como una actividad que incorpora nuevos ingresos económicos familiares un 21% y un 5% de los encuestados manifiesta que no percibe ningún beneficio.

Gráfico 5. Problemas identificados en el proceso de implementación de los criaderos de peces



Los principales problemas identificados durante todo el proceso de producción de peces en estanques, están determinados principalmente por la situación extrema de sequía relacionada al suministro de agua, permanencia del nivel freático, elevación de la temperatura entre otros como la principal dificultad con un 40%, un segundo problema es el suministro de alimentos, sea por insuficiencia, acceso, logística, tiempo, cumplimiento de compromisos, escases de recursos económicos en un 28%, un 13% indica que se tuvieron enfermedades que requirieron tratamientos y sobre todo conocerlas porque nunca antes se tuvo atención a estos problemas, un 10% no identifica ningún problema, un 3% hace referencia a problemas en la cosecha, distribución y comercialización, un 2% a la presencia de animales en los atajados destinados a la crianza de peces, un 2% a la inexistencia de mallas para la pesca y un 2% al tamaño de los estanques.

5. CONOCIMIENTOS DESARROLLADOS

- Durante las visitas práctica de los estudiantes, evidenciaron el desarrollo de los peces y su manejo, visibilizándose la apropiación del cultivo de los peces por la comunidad.
- Esta es una propuesta que podría dar una alternativa a regiones con periodos largos de sequía, puesto que la presencia de peces genera una impermeabilidad del lecho de los atajados, lo que impide la infiltración.
- La comunidad compartió sus conocimientos culturales en el manejo de su sistema productivo: utilizando plantas para el control de plagas y enfermedades de los peces (se utilizó el amarguillo para tratar una enfermedad propia de los peces, así como el uso de cactus para aclarar el agua turbia) En nuestras visitas técnicas identificamos algunas afecciones a los peces algunos de ellos presentaban la infestación de parásitos que afectaban el aspecto y

calidad de la carne. Esta enfermedad fue alertada por los miembros de la comunidad.

- Con el conocimiento técnico de la presencia de esta enfermedad característica de estos peces, llevamos antibióticos y medicamentos que disponíamos en la universidad. A lo que una señora dijo NO. Vamos a curarlos como curamos al ganado. Para esto tenemos al amarguillo o *arakuaarembiu* (*arakuaä-charata tembiu* alimento-comida de las charatas) E, Ortiz, 2011⁵. Recogimos las ramas y hojas y las machacamos, seleccionamos una poza pequeña para hacer la prueba. No le hizo nada al agua solo le cambio el color. Y evidenciaron la pérdida paulatina de los parásitos.
- El agua con las plantas cambio de color y para aclarar se utilizó una penca de opuntia o añapanko, que tradicionalmente se utiliza para aclarar el agua. Se recolecto aproximadamente una arroba de la penca y se machuco. Luego se arrojó al agua del estanque, sedimentando totalmente.
- *Es importante que exista el intercambio de conocimientos técnicos y ancestrales para lograr una formación integral. Angélica Alcoba*⁶.
- Cuando el alimento balanceado escaseaba, la comunidad asumió la responsabilidad de la alimentación incorporando productos de su producción como el maíz convertido en “mote” para luego de ser hervidos proporcionárselos a los peces. De la misma manera se hizo hervir “kumanda” o frejol que fue entregado como alimento complementario

directamente en la poza. En ese momento no se contaba con la maquina moledora para elaborar alimento. Esta dieta les cambio la estructura y coloración de los peces. Se aumento el peso y el tamaño. Las personas que les tocaba la cosecha e ingesta del día, alertaron sobre los cambios en la textura y color de la carne de los pescados.

6. INTERACCIÓN COMUNITARIA Y EDUCACIÓN UNIVERSITARIA

Los estudiantes en este proceso participan en la construcción de conocimientos a través espacios de observación de la realidad a través de la interacción comunitaria, reflexiona críticamente junto a sus pares y docentes sobre la realidad observada, incorpora nuevos conocimientos y aplica sus aprendizajes en espacios productivos diseñados pedagógicamente.

La interacción comunitaria, plantea un escenario de intercambio de relaciones e interacciones tanto de hacer y conocer como de sentir. Esas relaciones estructuradas a partir de aspectos culturales, intereses y necesidades determinarán la manera como posicionen sus interacciones con agentes externos a la comunidad. Es la comunidad donde empieza el trabajo comunitario, con ella se construyen procesos psicosociales de transformación. En el trabajo con la comunidad, se halla la integración e identificación mutua entre la institución y los grupos sociales o comunidades que tienen alguna relación directa o

⁵ E, Ortiz. Diccionario etimológico de la lengua guaraní hablada en Bolivia, 2011.

⁶ Luz Angélica Alcoba de formación bióloga, se desempeñó como docente de la carrera IECOP y actualmente es directora del Instituto de Investigaciones de la UNIBOL Guaraní.

indirecta con ella. Es en este proceso que los agentes externos (Ej. docentes y estudiantes universitarios) deben conocer los elementos, problemas, necesidades y recursos de la comunidad ello permitirá estructurar intervenciones coherentes, pertinentes y sostenibles.

Como parte de una tendencia mundial, las universidades generan acciones para la convivencia y el intercambio cultural, esta relación se fundamenta en la comunión de la ciencia y el arte en el proceso de formación profesional del individuo en un período determinado, su propósito es el de complementar la enseñanza universitaria mediante la creación de un ambiente de interrelación comunitaria y de permanenciatemporalparalos estudiantes. Una de las características representativas de la interacción universitaria es el de propiciar un vínculo permanente entre ciencia y arte, estableciéndose como el centro de acopio de las costumbres y tradiciones interpersonales y transmisión de experiencias de la vida cotidiana, intelectual y profesional.

Desde la UNIBOL Guaraní y Pueblos de Tierras Bajas “Apiaguaiki Tüpa”, la interacción comunitaria expresada en el documento de organización curricular de la institución, hace referencia a las prácticas que los estudiantes realizan para afianzar e internalizar los conocimientos específicos de su formación, así como las acciones que vinculan a los estudiantes con la realidad comunitaria.

Esta área de formación profesional conlleva en si dos dimensiones eminentemente prácticas; por un lado, las de orden técnico tecnológico que involucran actividades de aplicación sobre la base de contenidos teóricos; es decir, la recreación de habilidades y destrezas

manuales durante el análisis y síntesis del objeto mismo de estudio. Por otra parte, las cualidades sociales y culturales que son promovidas desde las asignaturas de orden transversal y lingüístico, condicionan el involucramiento de las carreras con las comunidades, centros experimentales, módulos de producción y entre otros espacios de formación práctica, pero no únicamente con la finalidad asistencialista o de inspección panorámica (observación pasiva) —condición habitual en las universidades clásicas— sino desde una perspectiva de interacción recíproca; vale decir, que la comunidad universitaria en su conjunto también rescata aquellos conocimientos y experiencias tecnológicas orientadas a la producción en todos sus niveles agrícola, pecuaria, piscícola, etc. UNIBOL Guaraní, 2011.⁷

Inicialmente las actividades de interacción comunitaria se realizaron bajo un modelo institucional que integró a autoridades, docentes y estudiantes en los procesos de relación con las comunidades, mismos que se fueron transformando con el transcurrir del tiempo y la distribución de nuevas responsabilidades al interior de la estructura administrativa y académica.

Esta modalidad de aprendizaje fue delineada para la concreción del proceso formativo, constituyéndose en una experiencia innovadora que involucra todos los actores de la comunidad universitaria. Sin embargo, con el crecimiento de la estructura administrativa y las proyecciones académicas, las estrategias para la interacción comunitaria, fueron cambiando hacia actividades internas de la universidad, disminuyendo aquellas que propiciaban el encuentro con las comunidades.

⁷ Documento de Organización Curricular UNIBOL Guaraní “Apiaguaiki Tüpa”, 2011, p. 31

La interacción comunitaria en los últimos años fue cambiando de orientación, debido a los requerimientos que suponía la instalación de su nueva infraestructura en la comunidad de Ivo, privilegiando acciones destinadas al mantenimiento y adecuación de los ambientes, así como actividades que dinamicen la convivencia entre los actores de la institución. Esta situación favoreció el desarrollo de aprendizajes en valores, como la responsabilidad y el trabajo en equipo, sin embargo, progresivamente fueron desvinculadas de lo estrictamente académico y consideradas sólo como actividades complementarias.

La interacción comunitaria, desde la percepción de los docentes contribuyo a la concreción del diálogo de saberes, que en el contexto de la comunidad universitaria se expresa en la convivencia pluricultural de todos los actores, al compartir acciones colectivas y recuperación de saberes, conocimientos y valores en contacto con la comunidad. Estos aspectos son valorados en el desarrollo de los procesos pedagógicos evaluados periódicamente. La interacción comunitaria se puede entender como el intercambio de conocimientos entre la información que maneja la universidad y la que tiene la comunidad. Ambos aprovechan sus conocimientos y experiencias particulares. La interacción es lo que nos une con los territorios y esta tiene que ser continua. Walberto Taboada.

Desde la carrera de Ingeniería en Ecopiscicultura las prácticas se vincularon

naturalmente a las comunidades y su potencial productivo, en tanto, el diseño de esta carrera se relaciona directamente con el manejo de los recursos naturales y los planes de gestión territorial indígena. La interacción comunitaria desde la acción universitaria no es “llevar” es “compartir” conocimientos para crecer juntos en una visión de desarrollo integral (productiva, económica, salud, social, cultural, organizativo) *La interacción es un paso muy grande porque permite llegar hasta las comunidades en busca de respuestas y la gente se apropia de la universidad. Martín Arias⁸.*

7. LECCIONES APRENDIDAS

Las propuestas que se construyen desde la carrera se ajustan o adecuan a cada realidad y lenguaje de las comunidades.

- Lo que marco definitivamente la relación con la comunidad fue la puntualidad de los comunarios y su organización para cumplir con los compromisos.
- Los peces fue solo un pretexto para caminar juntos hacia el desarrollo de la comunidad.
- El trabajo fue desarrollándose de acuerdo a lo que requerían, organizamos actividades donde se incorporaban estudiantes y comunarios, sea para el intercambio de conocimientos como para actividades práctica.
- El éxito se debe a la actitud de las personas y a la apropiación de las responsabilidades: que les hace falta a los peces, para su alimentación, que

⁸ Martín Arias, actualmente docente y exdirector de la carrera IECOP UNIBOL Guaraní.

necesitan y planificar las actividades.

- Todo lo han decidido y organizado en asambleas comunales. En estos espacios se autocriticaban, motivaban y definían responsabilidades desde su propia lógica cultural y de acuerdo a sus procedimientos organizativos y de decisión colectiva. “*Si la UNIBOL Guaraní, no viene nosotros tenemos que hacernos cargo*”. Pedro Moreno– Mburuwicha comunal⁹.
- Integración productiva de la piscicultura comunitaria con actividades agropecuarias tradicionales: producción y productividad de los sistemas integrados a la vida comunitaria.
- Adopción de nuevos procesos tecnológicos.
- Cambios en los patrones de alimentación: disponibilidad de proteínas y nutrientes.
- Innovación y solidaridad en la vida comunitaria.
- El intercambio de conocimientos o diálogo de saberes intercultural, entre estudiantes y la comunidad realizando prácticas propias de pesca (caminan con la malla y cuando sienten a los peces los sacan afuera).
- La apropiación de los conocimientos y prácticas reconociendo su utilidad.
- Las madres se han apoderado de la propuesta alimenticia a partir de los peces, no necesitan mucha inversión para obtener la carne.
- Ya están encaminados en la producción de peces.
- Potencial formativo, manejo de recursos, gestión.
- Participación con equidad en género

en las actividades de producción. Las mujeres y los hombres se distribuyeron todas las tareas equitativamente, destacándose habilidades y conocimientos desde su vivencia personal y comunal. Las mujeres guiaron las prácticas gastronómicas para incluir el pescado en la dieta, principalmente como un aporte nutricional de los niños en edad escolar.

8. CONCLUSIONES

Esta investigación recoge de manera esquemática las prácticas educativas y productivas desarrolladas por la carrera Ingeniería en Ecopiscicultura, en el marco de un proceso de interacción comunitaria como estrategia de aprendizaje-enseñanza directamente en contacto con la realidad y sus actores sociales.

- La producción piscícola en estanques y con manejo comunitario se convierte en una alternativa de desarrollo para comunidades empobrecidas del chaco boliviano. No obstante, se tiene que profundizar en aspectos básicos como la producción sistemática de alevines, adaptación de especies propias y foráneas, producción de alimentos, estrategias de distribución, consumo y comercialización.
- La apropiación de la propuesta genera expectativas comunales como institucionales, que deben ser exploradas y desarrolladas acordes a las políticas de seguridad y soberanía alimentaria, como principio

⁹ Sr. Pedro Moreno, Mburuwicha comunal o capitán comunal, autoridad representativa y designada para realizar la coordinación con las instituciones. Fue el principal gestor del proyecto, motivando a los comunarios y organizando roles y responsabilidades en la atención del criadero de peces en la comunidad Pozo del Monte.

articulador de acciones que fortalezcan la organización propia, el rescate de conocimientos y el aumento de ingresos económicos familiares, así como la ampliación de las pozas destinadas a esta actividad productiva.

- La implantación de pozas piscícolas comunitarias, debe mantener un enfoque de espacios de aprendizaje colectivo, considerando en ello, el involucramiento de la familia en su conjunto, y teniendo en cuenta la división de tareas de forma adecuada según los valores y prácticas de convivencia en la vida comunitaria.
- La identificación de los actores participantes o interlocutores, debe considerar entre sus criterios de selección el liderazgo positivo de los comunarios, dado que estos servirán de ejemplos y referencia para el desarrollo productivo, social, comercial y tecnológico, pudiendo convertirse en formador de formadores hacia la gestión territorial y el autogobierno.
- Las practicas piscícolas, dentro de una comunidad debe considerar entre sus componentes y de manera prioritaria, dependiendo la especie que se integre en la alimentación de los peces, productos y subproductos de las actividades agrícolas (maíz, kumanda, etc.) que se desarrollan en la misma, ello permitirá aprovechar los productos generados en la granja de mejor forma y no generar dependencia por un alimento balanceado comercial que en muchos casos puede ser complicada su accesibilidad tanto por la oferta del mismo como por su precio.
- Es importante considerar, la integración directa de los sistemas piscícolas y los sistemas agrícolas antes que la integración directa de las actividades

piscícolas con las de crianza de algún animal, esto con el fin optimizar el uso del agua y de asegurar una calidad de la misma para el cultivo de peces, teniendo como una ventaja que los productos que se generen en la misma sean inocuos, y con estas características aumentar la producción, consumo y posibilidades ingresar a mercados locales, regionales y nacionales.

- La asistencia técnica y la capacitación en temas productivos y de gestión deben tener un enfoque de manejo integral del sistema productivo comunitario y sus alcances con las economías externas, fortaleciendo las capacidades productivas y de gestión de los comunarios hacia la autogestión y gestión territorial.
- Las instituciones deben brindar el soporte para el fortalecimiento de las capacidades comunales que viabilicen iniciativas, actividades y planes para la consolidación y difusión de la piscicultura comunitaria.
- La interacción comunitaria en el marco de la aplicación del Modelo Educativo Socio Comunitario Productivo en la Educación Universitaria Indígena, requiere generar instrumentos y herramientas de apoyo inicial que contribuyan al desarrollo de conocimientos, tecnologías, estructuras organizativas que garanticen la sostenibilidad del modelo y de continuidad a las prácticas culturales que armonizan la vida comunitaria.

9. REFLEXIONES

- Identificar los principales problemas y dificultades que ha confrontado la interacción comunitaria durante

su realización, discutiendo y señalando las modificaciones y/o complementaciones que habría que realizar a los enfoques, estrategias y actividades para responder más adecuadamente a las necesidades y/o problemas identificados.

- Analizar los principales valores vehiculados a través de la interacción comunitaria, en particular aquellos aspectos relacionados con la economía solidaria, la equidad socioambiental, y la gestión ambiental. ¿En qué medida sus principios de base han sido considerados en el proyecto, tomando en cuenta que el proyecto es de naturaleza asociativa e incorpora componentes relacionados a la preservación de la calidad ambiental?
- Identificar, analizar y discutir el grado de adopción, apropiación y dependencia de las mejoras tecnológicas realizadas en la interacción comunitaria. ¿En qué medida estas prácticas continuarán una vez que finalice la asistencia técnica? ¿En qué medidas estas prácticas se ajustan o adecuan a prácticas propias de los indígenas?
- Analizar los mecanismos de relación e interdependencia del módulo piscícola frente a los otros actores. ¿En qué medida estas interacciones influyen en el logro de las metas y objetivos de la piscicultura comunitaria?

10. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, L.A. (2005). Guía práctica para la sistematización de proyectos y programas de cooperación técnica. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- Barnechea, M.M y Morgan M. (2007). Propuesta de método de sistematización de experiencias.
- Candales, L. y Torres, A. (2006). Trabajo de investigación para el Magíster en Sociología, PUCP, Lima, Perú.
- Chávez-Tafur, J. (2006). La sistematización como experiencia investigativa y formativa. Revista la Piragua, N°23. Colombia.
- Duarte, I., Fernández, B., Mejía, M.R. y Zúñiga, R. (2015) La sistematización de experiencias en América Latina y el Caribe.
- Freire, Paulo (1970) Pedagogía del Oprimido. Ediciones Tierra Nueva, Montevideo.
- Jara, O (2010) Trayectos y búsquedas de la sistematización de experiencias en América Latina. 1959-2010. San José, Costa Rica. Ediciones del Centro de Estudios y Publicaciones Alforja.
- Mejía, M.R. (2008). Orientaciones teórico-prácticas para la sistematización de experiencias. Programa de Apoyo a la Sistematización –CEAAL.
- Mendonca, S. (2012) La sistematización empodera y produce conocimiento. Bogotá, Colombia. Ed. Desde Abajo. Presentación PPT “Aprendizaje y Conocimiento”.
- Ortiz, E. (2011). Diccionario etimológico de la lengua guaraní hablada en Bolivia.
- UNIBOL Guaraní, Informes de docentes de Ecopiscicultura gestión 2015 – 2021.
- UNIBOL Guaraní (2011) Documentos de estrategias institucionales, p. 31.



Fotografía 4.

Revisión y socialización de nuevos términos técnicos con diferentes actores de la Nación Mokoxi.

MBAEAPO TEMITĪ İVİRA RAI KURUSAPOİ (*Tipuana tipu*), JAREVI TARCO (*Jacaranda mimosifolia*) İNEMOJEÑİ YEAPÓ NEMAË MBOAPĪ İVİMBOYUVAPO YEPORU RUPİ KUAË TËTA MILLUCKAKA PE

SEPIASA VA'E TIPA(*Tipuana tipu*), İYAVEI PARAPARAUMI(*Jacaranda mimosifolia*) RAI SORĪ VA'E MBOSAPĪ İVİ YEMONAPRĪ PĪPE TEKWAMI MIYUKAKA VE

EVALUACIÓN GERMINATIVA DE SEMILLAS DE TIPA (*Tipuana tipu*), Y TARCO (*Jacaranda mimosifolia*) EN TRES TIPOS DE SUSTRATOS EN LA COMUNIDAD DE MILLUCKAKA

GERMINATIVE VALUATION OF TIPA SEEDS (*Tipuana tipu*), AND TARCO (*Jacaranda mimosifolia*) IN THREE TYPES OF SUBSTRATES IN THE MILLUCKAKA COMMUNITY

León Duran, Wilson

wilsonleonduran@gmail.com

Fecha de recepción: 22 de diciembre del 2022

Fecha de aceptación: 29 de mayo del 2023

ÑEMOMI

Kuae mbaraviki ñeembieka Jaeko oyeapoko tətati Chuquisaca, təta milluckakape Jaeko oiko mbirivae 15km. tətatimi padiyagui. İviranunga kurusapoı (*T. tipu*) jarevi tarco (*J. mimosifolia*) Jaeko oyeapo Nemaə yemboe jesegua retare, mbaraviki ñeembiekapo oyechavaerä jesegua jekokavi rete reguare jokoraı oipurevaerä oyeapo temiti rai ñemonoo, jokogui oipurevaerä oñemoeni ivikavi mboyupavoje jokoraı oipurevaerä jeñikavi jokuae mokoireve iviranunga reta jokogui oyechavaerä ijeñi jare ijeñimbae reta reguare. Jaeko oyeapo popaka moanga Nemaə iyeapo yea rupi, oyeaporu reve mboati ivi mboyupavo kavigui, kuae irundi ñemoeni yea renda pe, Jaeko oyecha opaetei 24 temiti räi ñeoti ñemaegui. Temiti räi İviranunga kurusapoı (*T. tipu*) jare Tarco (*J. mimosifolia*) Jaeko oñeñoti metei tei ñavo ivi yea mboyupavo reta pe. Oñemaevaerä jese jokuae temiti rai reta oñeoti urupuku rai reta rupivae, Jaeko oñeoti temiti iviranunga kurusapoı raireta ivipevae jaeko 2cm oyeati kipegue jare iviranunga tarco Jaeko oeñotiko 1,5cm iviıpe. Jare omboıpiko jeñi iviranunga tarco (*J. mimosifolia*) pañandepo arape jare opa ijeñipa oyecha opaeteivae Jaeko 70% temiti räi reta jeñivae. İviranunga kurusapoı (*T. tipu*) Jaeko omboıpi jeñi pañandepo ova arape jare oyechako mboviete ijeñiregua.

Ñeeapo reta: İvimboyupavo, Kurusapoı, Tätareguası, Jeñiregua.



MBOAGWA

Ko morandusa yaposa iviya'ogwasu Chukisaka, tekwami Miyukaka ve opita va'e 15 km iviya'omi Pariya sui. Ko morandusa pipe seroyembo'esa Tipa (*T. tipu*) iyavei paraparaumi (*J. mimosifolia*) raïï ñotisa va'erä ivi yemonapri aviye va'e pipe, sepiapirä oyesu va'e retakwer iyavei omano va'e.

Iporusa morandusa rekokwer ndiporavosai va'e, poravikisa mbosapi añekosa rese, ñepeï pëi añekosa vireko 4 oyemboyupagwe va'e, opakatu oyeapo 24 añekosa tupri. Tipa iyavei paraparaumi raïï ñotisa ivi yemonapri rupi, miti riru sü va'e pipe, tipa ñotisa retakwer rese poravikisa va'e a'e 2 cm, paraparumi evokoiyase 1,5. Paraparaumi (*J. mimosifolia*) raïï opo poyovai ari rupi, ova ari rupi rumo yuviropo 70% yuvireko. Tipa (*T. tipu*) raïï evokoiyase yuviropo ñepeiova ari opa pare.

Ñe'esa iporusa katu va'e: Ivi sü va'e, tipa, paraparaumi, ka'a raïï sorï va'e

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el departamento de Chuquisaca, en la comunidad Milluckaka a una distancia de 15 Km del Municipio de Padilla. Las especies en estudio son Tipa (*T. tipu*) y Tarco (*J. mimosifolia*) esta investigación plantea identificar ejemplares con buenas características fenotípicas para la recolección de semillas, proporcionar sustratos óptimos para la siembra de ambas especies y determinar el porcentaje de germinación y mortandad.

Se aplicó un diseño de bloques completos al azar, con tres tratamientos, y cada tratamiento tuvo 4 repeticiones, lo que resultó en un total de 24 unidades experimentales. Las semillas de las especies tipa (*T. tipu*) y Tarco (*J. mimosifolia*) fueron sembradas en cada uno de los sustratos. La siembra y evaluación de las semillas se realizaron en bolsas de polietileno, con una densidad de 2 cm para la especie tipa y 1,5 cm para la especie de Tarco. La germinación de las semillas, se dio a partir del décimo día en la especie de Tarco (*J. mimosifolia*) y llegando a germinar más del 70% del total de semillas en los subsiguientes 6 días. La especie Tipa (*T. tipu*) comenzó con la germinación a partir del día 16 con un bajo porcentaje los primeros días.

Palabras claves: Sustrato, tipa, tarco, germinación.

ABSTRAC

The present investigation was carried out in the department of Chuquisaca, in the Milluckaka community at a distance of 15 km from the Municipality of Padilla. The species under study are Tipa (*T. tipu*) and Tarco (*J. mimosifolia*). This research aims to identify specimens with good phenotypic characteristics for seed collection, provide optimal substrates for planting both species and determine the germination percentage. and mortality.

A randomized complete block design was applied, with three treatments, and each treatment had 4 repetitions, which resulted in a total of 24 experimental units. The seeds of the tipa (*T. tipu*) and Tarco (*J. mimosifolia*) species were sown in each of the substrates. The sowing and evaluation of the seeds were carried out in polyethylene bags, with a density of 2 cm for the tipa species and 1.5 cm for the Tarco species. Seed germination occurred from the tenth day on in the Tarco species (*J. mimosifolia*) and more than 70% of the total seeds germinated in the subsequent 6 days. The Tipa species (*T. tipu*) began germinating from day 16 with a low percentage in the first days.

Keywords: Substrate, tipa, tarco, germination.



1. INTRODUCCIÓN

Los árboles son fuente de innumerables beneficios para el hombre. Una diversidad de productos como alimento, forraje, madera, leña, medicinas, entre otros (Tortelli, 1956).

La creciente degradación de los bosques en los últimos años está generando una significativa

perdida de los recursos naturales (suelo) principal factor en el que se apoyan los agricultores (Alva, 2012.)

La Tipa (*T. tipu*), es una especie leguminosa (*Papilionaceae*) arbórea semicaducifolia, nativa de Argentina y Bolivia. Pueden alcanzar hasta 40 m de altura, y hasta 1,50 m. de diámetro. El fuste mediano es generalmente recto, en plantaciones y admite bastante bien la poda. Posee ramas gruesas y numerosas, flexuosas, ondulantes, que forman una copa densa y redondeada (Dimitri, 1980)

El Tarco (*J. mimosifolia*) es una especie distribuida en Argentina, Brasil, Paragua y al sur de Bolivia en los bosques montañosos caducifolios y semicaducifolios. En ejemplares adultos, este árbol puede alcanzar hasta 18 m de alto con tronco único de 0.70 m de diámetro. Hojas opuestas, compuestas, bipinnadas con numerosos folíolos (Prado, 2000). La supervivencia y el aumento de la productividad en el establecimiento de plantones de Jacaranda mimosifolia están influenciados por las distintas técnicas y manejos silviculturales (Killeen J., 1993)

Las especies de Tipa (*T. tipu*) y Tarco (*J. mimosifolia*) debido a la tala indiscriminada, el sobrepastoreo, hacen que estas especies no se regeneren fácilmente y más aún que sus semillas poseen testa dura que retrasan la germinación rápida y uniforme. Debido a la baja tasa de germinación, se cuenta

con un reducido número de individuos en el municipio Padilla comunidad Miluckaka.

Por otra parte, son escasos los estudios referidos a la germinación de estas especies Tipa (*T.tipu*) y Tarco (*J. mimosifolia*). Lo cual es otra de las problemáticas que imposibilitan el éxito al momento de producir plántulas. Actualmente ambas especies se encuentran sobre explotadas durante muchos años a un aprovechamiento intensivo, dejando sus posibilidades de regeneración natural muy bajas.

2. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo el año 2021 en la comunidad de Milluckaka perteneciente al Municipio de Padilla Provincia Tomina, departamento Chuquisaca, entre las coordenadas Latitud 19°25'19 S, Longitud 64°17'06 W y Altitud 1820 msnm.

Se desarrollo una investigación descriptiva, con un enfoque mixto. Se recolecto datos numéricos que fueron procesados mediante fórmulas, y no numéricos para registros fitosanitarios por ataque de plagas y presencia de enfermedades.

Se utilizaron un total de 240 semillas no certificadas recolectadas de ejemplares con características genotipos y fenotípicas optimas de las dos especies, se asignaron 3 tratamientos por especie con 4 repeticiones en cada tratamiento haciendo un total de 12 unidades experimentales.

2.1. Factores de estudio

Entre los factores de estudio que se plantearon para el trabajo de investigación se designaron a los sustratos como factor S1 S2 y S3.

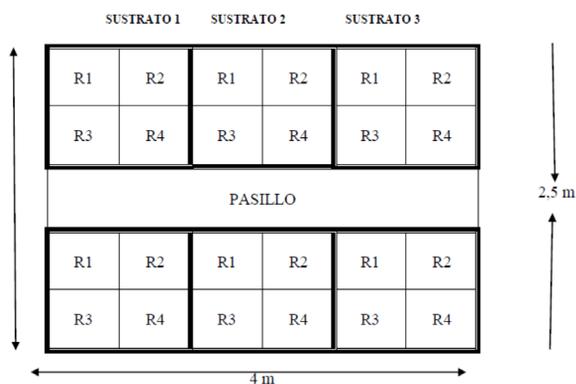
S1: Abono vegetal + turba + tierra del lugar 50-25-25

S2: Abono vegetal + turba + Tierra del lugar 20-20-60

S3: Abono vegetal + turba + tierra del lugar + estiércol 50-15-20-15

2.2. Croquis experimental

Figura 1. Diseño en bloques



- Dimensiones del campo experimental: 2,5 metros de ancho y 4 metros de largo.
- Superficie total del área de experimento: 1 metros cuadrados
- Superficie de los tratamientos: 1 metro cuadrado
- Superficie de las unidades experimentales: 0.5 metros
- Numero de repeticiones: 12 por especie

3. RESULTADOS

Energía germinativa general de la especie Tipa (*T. tipu*)

Las semillas empezaron a brotar a partir de 16 días después de la siembra, con resultados medios, una vez culminado el lapso de germinación que tuvo una duración de 10 días se tuvo una germinación general de 64 semillas.

Cuadro 1. Porcentaje de germinación especie Tipa (T. tipu)

PORCENTAJE DE GERMINACIÓN DE LA ESPECIE TIPa												
SUSTRATOS	12/2/2021	12/3/2021	12/4/2021	12/5/2021	12/6/2021	12/7/2021	12/8/2021	12/9/2021	12/10/2021	12/11/2021	N° DE S.G.	% E.G.
S-1=FAVORABLES	1	2	1	2	3	5	5	7	3	1	30	25%
S-3= MEDIOS	3	2	5	5	2	3	2	0	0	0	22	18,40%
S-2=DESFAVORABLES	0	0	0	1	3	2	2	3	1	0	12	10
TOTAL	4	4	6	8	8	10	9	10	4	2	64	53,4%

En cuanto al porcentaje de germinación general se obtuvo un 53%.

Semillas no germinadas

De acuerdo a los resultados obtenidos una vez concluida la germinación se pudo evidenciar que hay semillas en dormancia, inmaduras y podridas.

Cuadro 2. Semillas no germinadas especie Tipa (T. tipu)

SEMILLAS NO GERMINADAS					
DESCRIPCIÓN	EN DORMANCIA	INMADURAS	PODRIDAS	N° DE S.N.G.	% S.N.G.
S-1	4	2	4	10	8,30 %
S-2	20	3	5	28	23,30 %
S-3	2	5	11	18	15%
TOTAL					46,60%

Se registro que el 46,60% de las semillas de tipa no germinaron.

Poder germinativo general

Una vez concluido el periodo de seguimiento, y concluida la germinación se

pudo observar en el área de investigación un total de 47 plántulas.

Cuadro 3. Poder germinativo especie Tipa (*T. tipu*)

PODER GERMINATIVO		MORTANDAD
S-1	25%	0%
S-2	3,3%	8,7%
S-3	10,83%	18,7%
TOTAL	39%	14%

Se obtuvo un bajo poder germinativo 39% debido a una gran cantidad de mortandad en los tratamientos S-2 y S-3.

Germinación Por Sustratos

S-1= Abono vegetal + arena + tierra del lugar

Gráfico 1. Porcentaje de germinación en S-1

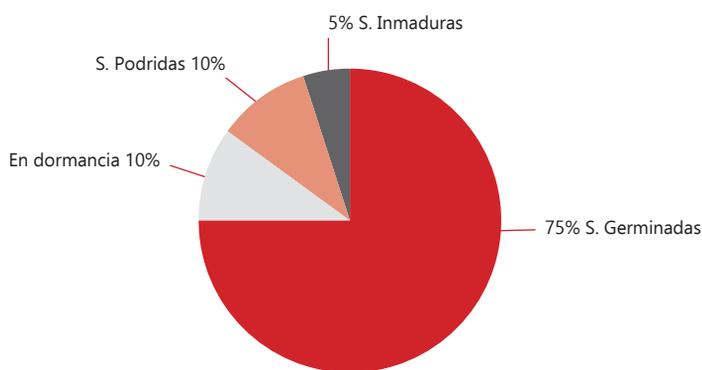


Gráfico 1. Este sustrato demostró ser el más efectivo, de 40 semillas germinaron 30, teniendo un porcentaje de germinación del 75%, mortandad 0% y entre las semillas no germinadas se cuenta con el 10% (4) de semillas podridas, 5% (2) de

semillas inmaduras y 10% (4) de semillas en dormancia.

S-2= Abono vegetal + arena + tierra del lugar



Gráfico 2. Porcentajes totales S-2

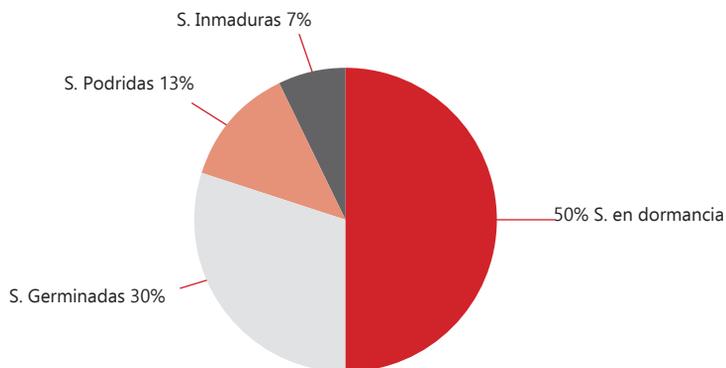


Gráfico 2. Sustrato el cual demostró un bajo rendimiento en cuanto a la germinación, teniendo un porcentaje de germinación del 30% (12) y se cuenta con el 50% (20) de semillas en dormancia,

semillas inmaduras 7% (3) y semillas podridas el 13% (5).

S-3= Abono vegetal + arena + tierra del lugar + estiércol

Gráfico 3. Porcentajes totales S-3

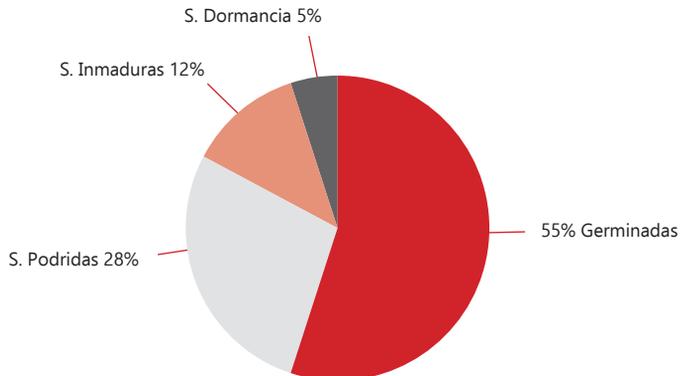


Gráfico 3. Sustrato en el cual demostró un rendimiento medio, teniendo un porcentaje de 55% (22) de semillas germinadas 5% (2) de semillas en

dormancia 12,5% (5) de semillas inmaduras y 27,5% (11) de semillas podridas.

Energía germinativa general de la especie Tarco (*J. mimosifolia*)

Cuadro 4. Porcentaje de germinación de la especie de Tarco (*J. mimosifolia*)

PORCENTAJE DE GERMINACION DE LA ESPECIE TARCO												
SUSTRATO	26/11/2021	267/11/2021	286/11/2021	29/11/2021	30/11/2021	12/1/21	12/2/21	12/3/21	12/4/21	12/5/21	N° DE S.G.	% E.G.
S-3=FAVORABLES	5	7	6	7	7	5	0	0	0	0	37	30,83%
S-1=MEDIOS	3	6	5	5	6	3	3	2	0	0	33	27,5%
S-2=DESFAVORABLES	0	0	0	4	5	3	4	5	1	0	22	18,3%
TOTAL	4	4	7	8	9	10	9	10	4	2	92	76,6%

Cuadro 4. Iniciada la siembra a partir del décimo día empezaron a brotar las primeras semillas con resultados favorables, teniendo un total de 92 semillas germinadas.

Semillas no germinadas

Las semillas no germinadas fueron un total de 28.

Cuadro 5. Semillas no germinadas de la especie Tarco (*J. mimosifolia*)

SEMILLAS NO GERMINADAS					
DESCRIPCION	EN DORMANCIA	INMADURAS	PODRIDAS	N° DE S.G.	% E.G.
S-1	4	2	1	7	5,83%
S-2	10	4	4	18	15%
S-3	0	3	0	3	2,5%
TOTAL					23,30%

Cuadro 5. se obtuvo un porcentaje general de 23,3% de semillas no germinadas, siendo el S-2 el que tuvo

mayor porcentaje con un 15% semillas no germinadas, S-1 5,83% y S-3 con el 2,5%.

Germinación por sustratos

S-1= Abono vegetal + arena + tierra del lugar

Gráfico 4. Porcentajes totales S-1

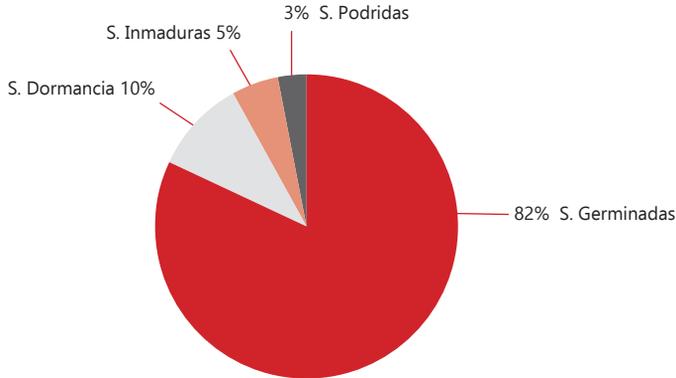


Gráfico 4. Este sustrato demostró ser uno de los sustratos con mayor porcentaje de germinación, teniendo un porcentaje de germinación del 82% (33) entre las semillas no germinadas se cuenta con el 3% (1) de semillas podridas, 5% (2) de

semillas inmaduras y 10% (4) semillas en dormancia.

S-2= Abono vegetal + arena + tierra del lugar

Gráfico 5. Porcentajes totales S-2

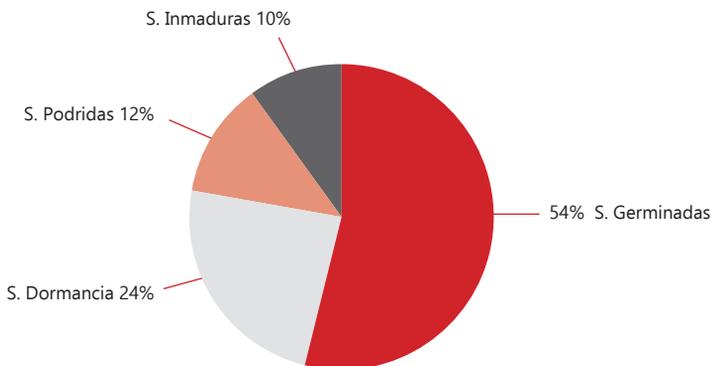


Gráfico 5. Sustrato el cual demostró un bajo rendimiento en cuanto a la germinación, teniendo un porcentaje de

germinación del 54% (22) y el 24% (10) de semillas en dormancia, el 10% (4) semillas inmaduras y 12% (4) semillas podridas).

S-3= Abono vegetal + arena + tierra del lugar + estiércol

Gráfico 6. Porcentajes totales S-3

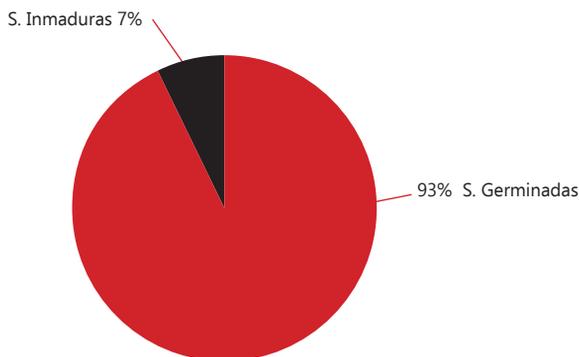


Gráfico 6. Sustrato en el cual demostró un rendimiento bueno y efectivo, teniendo un porcentaje de 92,5% (37), de semillas germinadas y un 7,5% (3) de semillas inmaduras, y la tasa de mortandad nula.

compuesto por un 50% de abono vegetal, un 25% de turba y un 25% de tierra del lugar, con un 75% de semillas germinadas y tasa de mortandad nula.

3. CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos bajo la aplicación de los diferentes tratamientos, se llegaron a las siguientes conclusiones por especie.

Especie Tipa (*Tipuana tipu*)

En cuanto a la calidad de semillas se concluye que las semillas son de calidad media, de tal manera que estas han sido afectadas fácilmente por humedad, lo cual posterior a eso sufrieron pudrición y un porcentaje no muy significativo de semillas inmaduras.

El porcentaje de germinación más significativo se vio en el S-1 sustrato 1, está

Especie Tarco (*Jacaranda mimosifolia*)

La calidad de semillas cosechadas tuvo un buen rendimiento, obteniendo un bajo porcentaje de semillas no germinadas, también tuvo que ver mucho el sustrato en el cual fueron sembradas.

Concluimos que la mejor época para realizar la siembra es entre los meses de septiembre a febrero, temporada en la cual la temperatura ideal es de 15-25° C, y la humedad es favorable, con un nivel de exposición solar 50%, y oxigenación adecuada.

El porcentaje de germinación más significativo se vio en S-3 sustrato 3 este compuesto por 50% de tierra vegetal, 15% de arena, 20% de tierra del lugar y 15% de estiércol bovino con un 92% de semillas germinadas y tasa de mortandad nula.

4. BIBLIOGRAFÍA

- Alva., E. (2012.). suelo en relación a las propiedades físicas, químicas y biológicas en tres sistemas de manejo.
- Bonner, F. (1974). Análisis de Semillas. En Semillas de plantas leñosas en los Estados Unidos, Agricultura Manual Nº 450. Washington DC.
- Dimitri, J. R. (2000). Especies Forestales de la Argentina Occidental. Argentina; Buenos Aires.
- Killeen J., B. G. (1993). Guía de árboles de Bolivia, La Paz, Bolivia.
- Liahitte, y., Maslin, B., & M., P. (1999.). Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, descripción de plantas cultivadas. Edición ACME.: LIAHITTE, Y.; MASLIN, B.; PEDLEY M.; y MC. DONALD. 1999. Enciclopedia Argentina, Edición ACME. Buenos Aires, Argentina. 651p.
- Magne J. y Centurion, T. (1987). Árboles y Arbustos de Santa Cruz. Santa Cruz; Bolivia.
- Maqituls. (s.f.). Estiércol, el mejor abono orgánico para nuestros campos. Obtenido de estiércol, el mejor abono orgánico para nuestros campos: <https://www.maqituls.es/noticias/estiércol-el-mejor-abono-organico-para-nuestros-campos-2/>
- Perez, P. y. (1998). Laboratorio de biotecnología, Instituto de Investigaciones Biomédicas. Universidad Nacional Autónoma de México. 234p.
- Rojas, F. (2001.). Catálogo de plantas. La Paz; Bolivia.: Facultad de agronomía UMSA.
- Tortelli, L. (1956.). Maderas y bosques argentinos. Buenos Aires; Argentina.

NOTA
CIENTÍFICA

N
C

**MBARAVIKI YEAPŌ ÑEMAË YATĪTA TUICHAVAE (*Achatina fulica*
(Bowdich 1822) OIME TĒTA AFRICAPEVAE REGUA KUAE TĒTATIMI
CAMIRI -MBORIVIAPE**

**IKWACHIAPRI VA'E YATĪTA AFRIKANO TUVICHA VA'E RESENDAR
Achatina fulica (Bowdich 1822) KAMIRI, VORIVIA VE**

REGISTRO DEL CARACOL AFRICANO GIGANTE *Achatina fulica* (Bowdich
1822) EN CAMIRI, BOLIVIA

RECORD OF THE GIANT AFRICAN SNAIL *ACHATINA FULICA* (BOWDICH
1822) IN CAMIRI, BOLIVIA

Alcoba R. Luz Angélica

Sociedad Boliviana de Entomología

angelicalcoba@gmail.com

Fecha de recepción: 08 de febrero del 2023

Fecha de aceptación: 26 de junio del 2023

ÑEEMOMI

Jaeko kuaenunga mbaraviki ñeembieka oyeapoko jaeramorupi kuae yatitaguasu *Achatina fulica* africano (Bowdich 1822) jeevae regua jokoraiko oecha omombeu tĕtatimi kaami jare tĕtati Santa cruz, Mboriviapae. Jokoraifĕovi oime oechaka omombeu ñandevae yatitaguasu reta jeta oñemoña oivaeregua jokoraĭ omombeu ipoki omaë SENASAG pegua reta Jaeko oechareta arasa 2016pe, tĕtatimi Puerto Suare jare Quijarrope, Oyapoko oechavaerä reta jokuae yatitaguasu jeko iñemoña ou tĕtaguasú Brasil kotivae regua. Jokogui oyemboipĭ oyeapo jokuae mbaraviki ñeembieka yekuatia jesequare 2019 pe, ñemoña atĭarenda tĕtati santa cruz pe. Jare yasi arakuvo arasa 2022pe oyecha oimemavae kuae tĕtatimi kaami, tĕtati santa cruz pevae jokorai oechaka omombeu ñandevae ñeembiekape oecha oimema jeta oñemoña oivaeregua opaete tĕtaguasú mborivia rupivae.

Ñeeaturi reta: Yatitaguasu africano pegua, ñemoñanunga kuaerupiguavae, Ñemoñanunga katu, Kĭĭ reta, Yatĭtareta, *Kĭyemboaguai oyapo maëti retapevae.*

MBOAGWA

Kwachiapri yipindar oime va'e yatita afrikano yuvicha va'e *Achatina fulica* (Bowdich 1822) tekwa kamiri, iviya'ogwasu Sata kru, Vorivia ve. Yipindar oike va'e yande ivigwasu pipe a'e oikwa uka SENASAG araviter 2016 rupi, iviya'omi Puerto Suare iyavei Kijaro ve, o'u va'e Brasir sui. Ipare ko yatita osekwa yuvireko iviya'ogwasu Sata Kru pipe. ka'aporañete yasi rupi araviter 2022 oyosu tekwa Kamiri, iviya'ogwasu Sata kru ve yuvireko, ko osekarise yuvireko mbosikiye ava, esepia omboipi oyesu opakatu Vorivia ivi pipe.

Ñe'esa iporusakatu va'e: Yatita afrikano tuvicha va'e, mba'emimba serusa va'e ambuae ivigwasu sui, isoi, tatita, *Achatina fulica*

RESUMEN

Se registra por primera vez la presencia del caracol gigante africano, *Achatina fulica* (Bowdich 1822) en la ciudad de Camiri, departamento de Santa Cruz, Bolivia. La primera alerta oficial de invasión en el país fue dada por SENASAG el año 2016, en los municipios de Puerto Suarez y Quijarro, por la introducción de ejemplares provenientes de Brasil. Luego la especie se registró en el año 2019 en áreas urbanas del departamento de Santa Cruz. En octubre del 2022 fue localizada en la ciudad de Camiri, departamento de Santa Cruz, este nuevo hallazgo alerta porque empieza a proliferarse en diferentes áreas de Bolivia.

Palabras Claves: Caracol gigante africano, Especies exóticas, Especies invasoras, Plaga, Moluscos, *Achatina fulica*

ABSTRAC

Registers for the first time the presence of the African giant snail, *Achatina fulica* (Bowdich 1822) in Camiri city, department of Santa Cruz, Bolivia. The first invasion alert in the country was given by SENASAG in 2026, in the municipalities of Puerto Suarez and Quijarro, due to the introduction of specimens from Brazil. Then the species was registered in 2019 in urban areas of the department of Santa Cruz. In October 2022, it was located in the city of Camiri, department of Santa Cruz, this new finding alerts because it begins to proliferate in different areas of Bolivia.

Keyword: A African giant snail, exotic species, invasive species, plague, *Achatina fulica*

En Bolivia, la inserción del caracol gigante africano también se dio de manera antrópica, como se evidenció en estudios de Correoso y Coello (Correoso & Coello, 2009). Y en la actualidad continúa la expansión del caracol exótico rápidamente. Se encontraron vendedores de *Achatina fulica* en ciudad de La Paz. El factor de ingreso fue la mercantilización del caracol gigante africano (Correoso & Coello, 2009). Así mismo lo reporta Vogler (Vogler, y otros, 2013), como especie introducida e invasora en Bolivia y en 7 países mas de Sudamérica entre ellos, Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Venezuela. Se conoce que fue introducido en Brasil con fines comerciales en la década de 1980 (Thiengo, Faraco, Salgado, Cowie, & Fernandez, 2007). Desde entonces este caracol se ha dispersado por el continente y es posible que haya sido un canal de ingreso a Bolivia.

Entre los primeros reportes del caracol se registra en el año 2016 en el municipio de Puerto Suarez y Puerto Quijarro (iica, 2016). Esto se constata con el trabajo de Fontanilla (Fontanilla, y otros, 2014) , quien utilizo ejemplares de *Achatina fulica* de Bolivia, para su estudio de diversidad genética en las poblaciones globales. En enero del año 2019, el responsable del programa nacional de Zoonosis del Ministerio de Salud de Bolivia, confirmo la presencia del caracol africano y desplego un equipo de entidades competentes para el rastreo de esta especie en la ciudad de Santa Cruz, específicamente en el Barrio Ferbo (Ministerio de Salud y Deporte, 2019). En octubre del 2022 se registró especímenes adultos y en desarrollo en diferentes puntos de la ciudad de Camiri, municipio Cordillera, departamento de Santa Cruz, dato que confirma la

presencia de la especie en la región del Chaco Cruceño, es importante tener en cuenta la dinámica de su población, adaptación y las repercusiones que esta tiene tanto en el ecosistema como en la salud, por la implicancia que tiene la misma.

Es considerada una de las 100 especies invasoras más perjudiciales del planeta (Lowe, Browne, Boudjrlas, & De Poorter, 2000) y se la localiza actualmente en todos los continentes en climas tropicales y subtropicales (Raut & Barker, 2002). Es una especie muy resistente y se le considera nociva por su ataque a cultivos, una amenaza para la agricultura, los ecosistemas nativos y la fauna silvestre, además actúa como vector de enfermedades humanas (IUCN, 2010).

El éxito de introducción de esta especie se atribuye a que posee una amplia tolerancia ambiental debido a sus adaptaciones fisiológicas y comportamentales que le permiten adaptarse a diversas condiciones. Por ejemplo, cuando los individuos se enfrentan a condiciones ambientales desfavorables, como temperaturas extremas, falta de humedad o de alimento, entran en un estado de estivación. En este estado, el caracol genera una capa rica en calcio que sella el caparazón, lo que le ayuda a mantener la humedad y protegerse. Esta capacidad de estivación facilita su supervivencia durante el transporte desde su hábitat natural o desde regiones ya invadidas hacia nuevas localidades (Hoffman, 2014).

Se alimentan de una variedad de alimentos, incluidos líquenes, algas, hongos, vegetales, animales en descomposición y heces. Sin embargo, su dieta también incluye plantas cultivadas como banano, plátano, cacao,

lechugas y cítricos, lo que causa daños significativos en plantaciones agrícolas. Además, se destaca que la *Achatina fulica* puede transmitir parásitos intestinales, bacterias, virus y hongos patógenos, lo que representa una amenaza para la salud humana y la de los animales domésticos, de granja y salvajes. Su capacidad para transmitir enfermedades y causar la muerte en animales que los consumen hace que esta especie sea considerada una de las plagas más peligrosas e importantes en el mundo (Correoso, 2016).

Después de ser introducido en nuevos hábitats, el caracol gigante africano tiene una alta probabilidad de establecerse exitosamente. Esto se debe a su alta capacidad reproductiva y a su rápida maduración sexual, que ocurre a los cinco o seis meses de edad (Fontanilla, 2010). Además, cada individuo puede poner hasta 400 huevos en una sola puesta, y son capaces de tener hasta seis puestas al año. Estos caracoles tienen una vida útil de hasta seis años.

Su capacidad reproductiva y su longevidad hacen que el caracol gigante africano se convierta en una especie invasora problemática, ya que pueden multiplicarse rápidamente y establecer poblaciones en nuevos hábitats, causando daños significativos a la vegetación y a la fauna local. Su rápida propagación y su capacidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales los hacen difíciles de controlar una vez que se han introducido en un nuevo entorno. Por lo tanto, es importante tomar medidas para prevenir su introducción y controlar su propagación en áreas donde ya están presente (Fontanilla, 2010). Además, cada individuo puede producir hasta 400 huevos por puesta, llegan a tener hasta seis puestas al año y pueden vivir hasta seis años

(Fontanilla, 2010). Tienen la capacidad de almacenar esperma por períodos prolongados de tiempo. Este fenómeno se conoce como espermatofórica o almacenamiento de esperma, y permite a las hembras ovopositar durante condiciones ambientales más favorables, incluso si no han tenido acceso reciente a parejas sexuales. (Raut & Barker, 2002).

BIBLIOGRAFÍA

- Correoso, M. (2016). Diagnóstico y perspectiva actual de la plaga de caracol africano *Lissachatina fulica* en la comunidad de Añangu Parque Nacional Yasuní, Ecuador. Obtenido de https://www.academia.edu/26285892/Diagn%C3%B3stico_y_perspectiva_actual_de_la_plaga_de_caracol_africano_Lissachatina_fulica_en_la_comunidad_de_A%C3%B1angu_Parque_Nacional_Yasun%C3%AD_Ecuador_2016
- Correoso, M., & Coello, M. (2009). Modelación y distribución de *Lissachatina fulica* (Gastropoda: Achatinidae) en Ecuador. Potenciales impactos ambientales y sanitarios. *Revista Geoespacial*, Vol. 6, 79-90.
- Fontanilla, I. (2010). *Achatina* (*Lissachatina*) *fulica* BOWDICH: its molecular phylogeny, genetic variation in global populations, and its possible role in the spread of the rat lungworm *Angiostrongylus cantonensis*. Universidad de Nottingham. Nottingham, Reino Unido.
- Fontanilla, I., Sta. Maria, I., Garcia, J., Ghate, H., Naags, F., & Whade, C. (2014). Restricted Genetic Variation in Populations of *Achatina* (*Lissachatina*)

- fulica outside of East Africa and the Indian Ocean Islands Points to the Indian Ocean Islands as the Earliest Known Common Source. (A. M. Donald James Colgan, Ed.) PLoS ONE, 9(9). doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105151>
- Hoffman, T. y. (2014). *Achatina fulica*. Obtenido de https://animaldiversity.org/accounts/Achatina_fulica/
- IICA. (2016). iica. Obtenido de www.iica.int/es/prensa/noticias/control-del-caracol-gigante-africano-en-los-municipios-de-puerto-suarez-y-puerto
- IUCN. (2010). *Press Release 22 January 2010: Impact of nature's invading aliens measured for first time*. Obtenido de Disponible: <<http://www.gisp.org/>>
- Lowe, S., Browne, M., Boudjrlas, S., & De Poorter, M. (2000). 100 of the world's worst invasive alien species. A selection from the global invasive species database. The Invasive Species Specialist Group (ISSG) a Specialist Group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN). *Hollands Printing*, 12pp.
- Martínez-Escarbassiere, R. E. (2008). Distribución geográfica de *Achatina* (*Lissachatina*) *ulica* (Bodwich, 1822) (Gastropoda-Stylommatophora-Acahtinidae) en Venezuela. *Memoria Fundación La Salle de Ciencias Naturales*, 169: 93-106. Venezuela.
- Ministerio de Salud y Deporte. (31 de enero de 2019). MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES. Obtenido de <https://www.minsalud.gob.bo/es/component/search/?search-word=caracol%20gigante&search-phrase=all&Itemid=518>
- Prasad, G. S. (2004). Ecofriendly way to keep away pestiferous Giant African Snail, *Achatina fulica* Bowdich from nursery. *Current Science*, 87: 1657-1659.
- Raut, S., & Barker, G. (2002). *Achatina fulica* Bowdich and other Achatinidae as Pests in Tropical Agriculture. 55-114.
- Senasag. (2023). Senasag. Obtenido de <https://www.senasag.gob.bo/index.php/comunicacion/noticias?start=30>
- Thiengo, S., Faraco, F., Salgado, N., Cowie, R., & Fernandez, M. (2007). Rapid spread of an invasive snail in South America: The giant African snail, *Achatina fulica*, in Brazil. *Biological Invasions*, 9, 697-702.
- Vanconsellos, M. C., & Pile, E. (2001). Ocorrência de *Achatina fulica* no vale do Paraíba. *Revista Saúde Pública*, 582-584.
- Vogler, R., Beltramino, A., Sede, M., Gutierrez, D., Nuñez, V., & Rumi, A. (2013). The giant African snail, *Achatina fulica* (Gastropoda: Achatinidae) Using bioclimatic models to identify South American areas susceptible to invasion. *American Malacological Bulletin*, 39-50.



Fotografía 5.

Visita de niños de la escuela de la comunidad de Ivo. Sala de Acuario.



Fotografía 6.
 Revisión y validación de términos técnico interpretados en Idioma Mojeño Trinitario.



Fotografía 7.
Semillero de Investigación en toma de datos de campo. Comunidad San José del Kabito.



Fotografía 8.
 Interacción comunitaria, en la Comunidad Pozo de Monte.

arakuandu



www.unibolguarani.edu.bo

guaraniunibol@gmail.com
<https://www.facebook.com/UniversidadUnibolGuarani>



instituto.investigacion@unibolguarani.edu.bo